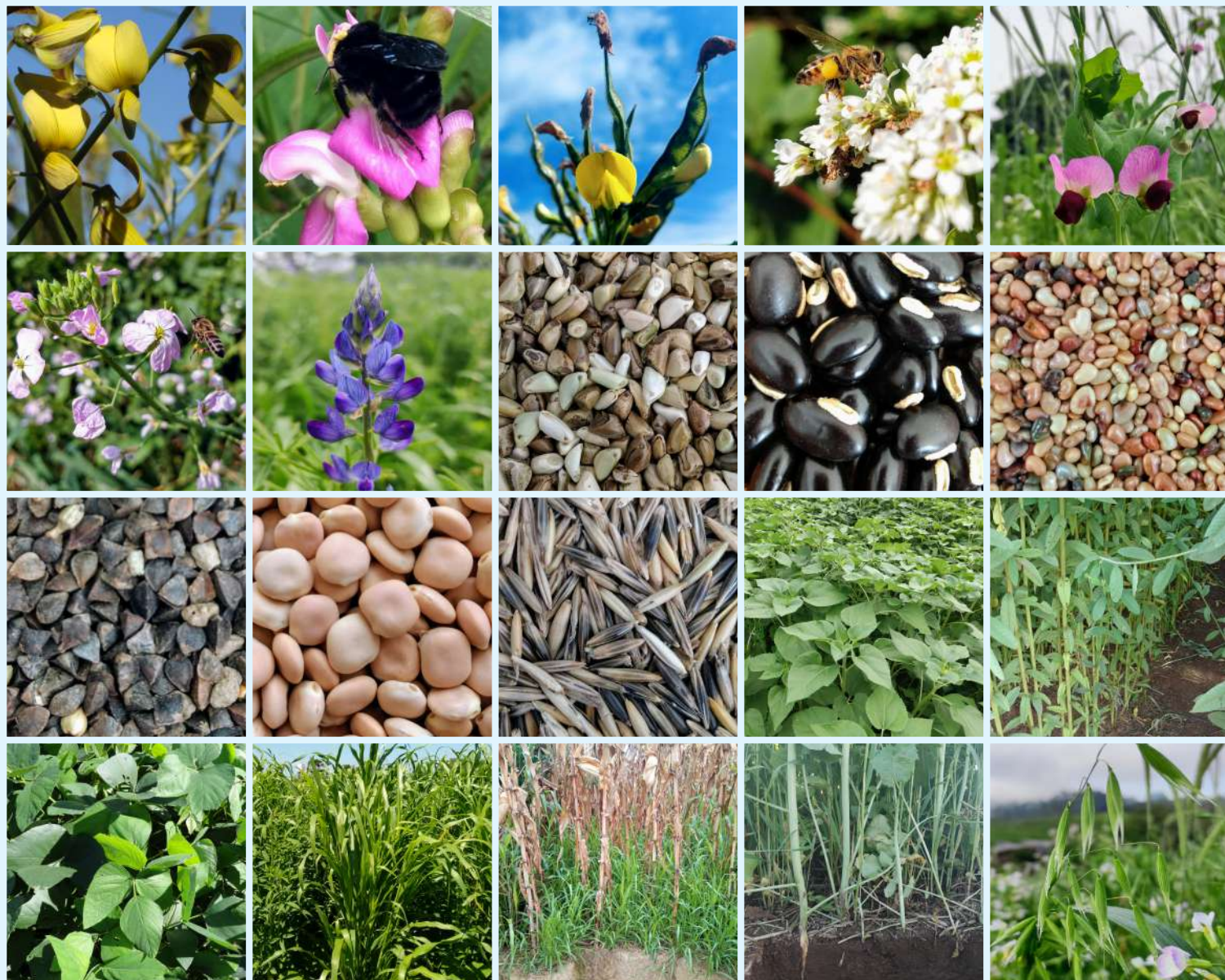


Plantas para adubação verde e cobertura do solo



Caracterização das espécies e informações para cultivo no estado de Santa Catarina



Governador do Estado
Jorginho dos Santos Mello

Secretário de Estado da Agricultura
Valdir Colatto

Presidente da Epagri
Dirceu Leite

Diretores

Célio Haverroth
Desenvolvimento Institucional

Fabírcia Hoffmann Maria
Administração e Finanças

Gustavo Gimi Santos Claudino
Extensão Rural e Pecuária

Reney Dorow
Ciência, Tecnologia e Inovação



ISSN 1413-9618 (Impresso)

ISSN 2674-9521 (On-line)

Setembro/2023

DOCUMENTOS Nº 360

Plantas para adubação verde e cobertura do solo

Caracterização das espécies e informações para cultivo no estado de Santa Catarina

**Leandro do Prado Wildner
Rafael Gustavo Ferreira Morales
Juliane Garcia Knapik Justen
Lauro Krunvald**



**Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis
2023**

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
Fone: (48) 3665-5000
Internet: www.epagri.sc.gov.br
E-mail: epagri@sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC)

Revisores técnico-científicos:

Elaine Bahia Wutke – IAC/Campinas (aposentada)
Franciani Rodrigues da Silva – Epagri/Esc. Municipal de Lontras
Mauricio Vicente Alves – Unoesc/Campus Xanxerê
Paulo César Conceição – UTFPR/Campus Dois Vizinhos

Editoria técnica: Paulo Sergio Tagliari

Revisão textual: Laertes Rebelo

Diagramação: Victor Berretta

Fotos: As fotos são do acervo dos autores e de técnicos da Epagri

Primeira edição: setembro de 2023

Tiragem: 1.200 exemplares

Impressão: Gráfica CS

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que a fonte seja citada.

Ficha catalográfica

WILDNER, L.P.; MORALES, R.G.F.; JUSTEN, J.G.K.; KRUNVALD, L.
Plantas para adubação verde e cobertura do solo: Caracterização das espécies e informações para cultivo no estado de Santa Catarina.
Florianópolis, SC: Epagri, 2023. 140p. (Epagri. Documentos, 360).

Manejo e conservação do solo; Agricultura Conservacionista, Espécies de leguminosas; Espécies de gramíneas.

ISSN 1413-9618 (Impresso)

ISSN 2674-9521 (*On-line*)

AUTORES

Leandro do Prado Wildner

Eng.-agr., Mestre em Agronomia

Epagri/Centro de Pesquisas para Agricultura Familiar (Epagri/Cepaf)

Servidão Ferdinando Tusset, s/n, Bairro São Cristóvão, Chapecó, SC - CEP 89.803-904

Fone (49)2049-7510

E-mail: lpwild@epagri.sc.gov.br

Rafael Gustavo Ferreira Morales

Eng.-agr., Mestre e Dr. em Fitotecnia.

Epagri/Estação Experimental de Itajaí

Rod. Antônio Heil, 6800, Bairro Itaipava, Itajaí, SC - CEP 88.318-112

Fone (47) 3398-6358

E-mail: rafaelmorales@epagri.sc.gov.br

Juliane Garcia Knapik Justen

Eng. Florestal, Mestre em Ciências Florestais.

Epagri/Gerência Regional de Rio do Sul

Rua Jaraguá, 145, Bairro Canoas, Rio do Sul, SC - CEP 89.164-126

Fone (47) 3526-3083

E-mail: julianeknapik@epagri.sc.gov.br

Lauro Krunvald

Eng.-agr., Extensionista Rural.

Epagri/Escritório Municipal de Atalanta

Rod. SC-201, S/N, Atalanta, SC - CEP 88.410-000

Fone (47) 3535-0198

E-mail: laurokrunvald@epagri.sc.gov.br

PREFÁCIO

Nos tempos recentes é mais do que urgente a restauração dos ecossistemas degradados, de maneira imediata e constante, visando preservar a qualidade e o bem-estar de toda e qualquer vida. E, no contexto agrícola, o conhecimento mais detalhado de plantas utilizadas como adubos verdes ou para cobertura do solo e de sua utilização regional é uma estratégia particularmente relevante para colaborar na regeneração, conservação ou manutenção de condições ambientais saudáveis das quais dependemos.

Muito já foi escrito e divulgado sobre esse tema, mas é sempre necessário compilar e atualizar periodicamente as muitas informações geradas, bem como divulgar o conhecimento técnico-científico responsável acumulado. E foi isso que fizeram os dedicados autores desta publicação: Leandro, Rafael, Juliane e Lauro, preocupados que estavam com os impactos negativos crescentes dos mais variados estresses ambientais, especificamente nos sistemas de produção agrícolas no estado de Santa Catarina.

Na presente publicação, essas várias gerações de profissionais dedicaram-se a reunir suas experiências profissionais em áreas diversas de formação e de atuação, seja nas ciências agrônômicas ou florestais, seja na pesquisa ou na extensão. Temas tais como ciência conservacionista do solo e da água, práticas de manejo, agricultura familiar, produção orgânica, impacto e regeneração ambientais, dentre outros, foram discutidos e apresentados com base em resultados de suas próprias pesquisas e de outros colegas, com o auxílio do zoneamento agrícola catarinense. Tais estudos vêm sendo desenvolvidos há mais de trinta anos, principalmente em órgãos públicos de pesquisa, ensino e extensão rural catarinenses, mas também em áreas de atuação de cooperativas e em propriedades dos agricultores, num esforço colaborativo muito eficaz, liderado com excelência pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri.

A intenção principal dos autores desta obra é auxiliar o agricultor em sua tomada de decisão, de uma forma simples, direta e prática e com o devido respaldo técnico-científico regional, já que a escolha adequada da espécie de adubo verde para determinada situação agrícola é uma recomendação técnica acertada. Nesta obra são apresentadas informações sucintas, mas fundamentais sobre caracterização e cultivo de distintas espécies de adubos verdes e plantas de cobertura, especificamente para o estado de Santa Catarina: 28 delas para cultivo na primavera-verão e 16 para cultivo no outono-inverno. São informações com possibilidade real de adoção nos mais distintos sistemas de produção nesse Estado, tanto em situações de solo preparado convencionalmente quanto em sistemas de semeadura ou plantio direto, em cultivo exclusivo, intercalar ou em coquetéis de espécies.

São ainda apresentados três anexos, contendo recomendações agrônômicas específicas para o cultivo adequado dos adubos verdes e plantas de cobertura do solo, bem como uma apresentação particularmente interessante do referido tema na Plataforma EpagriTEC, um aplicativo digital de informações técnicas específicas para o estado de Santa Catarina a ser implementado e com constante atualização, até mesmo por seu usuário.

Cabe ressaltar que esta publicação está aberta para atualizações ou correções técnico-científicas regionais e de acordo com a necessidade do usuário, já que a prática da adubação verde vem sendo executada no país há pelo menos cem anos, com adequações evolutivas imprescindíveis à obtenção de resultados positivos nos sistemas produtivos.

Caro leitor, convido-o para mais essa proveitosa novidade dos amigos catarinenses, elaborada com muito conhecimento, responsabilidade e dedicação. Ela permitirá atualizar, ampliar e aplicar o conhecimento sobre adubos verdes e plantas para cobertura do solo, particularmente no estado de Santa Catarina.

Boa leitura. Sua satisfação está garantida!

Elaine Bahia Wutke

Engenheira-agrônoma e Pesquisadora Científica VI aposentada do
Instituto Agronômico – IAC, Campinas, SP

AGRADECIMENTOS

Os trabalhos de introdução, avaliação em propriedades de agricultores, estudos científicos e difusão de tecnologia com adubos verdes/plantas de cobertura do solo em Santa Catarina foram realizados durante as três últimas décadas com o auxílio de “muitas mãos”.

Nesta oportunidade, os autores desejam fazer um registro especial de agradecimento:

Ao colega Santo Parizotto, auxiliar de pesquisa da área de solos que dedicou, 25 anos de trabalho na condução de experimentos com adubos verdes na Epagri/Cepaf, em Chapecó.

Também é importante registrar o reconhecimento pela inestimável contribuição dos funcionários de campo da equipe de solos do Epagri/Cepaf, Chapecó, pela dedicação ao trabalho com os adubos verdes.

Aos colegas extensionistas rurais da Epagri que colaboraram para a difusão dos adubos verdes/plantas de cobertura através da implantação de Unidades Demonstrativas (UD), Unidades de Observação (UO) e a realização de dias de campo em propriedades de agricultores familiares de todas as regiões de Santa Catarina.

Aos professores e acadêmicos das instituições de ensino que usaram os “adubos verdes” como tema para muitos estudos de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso e também nos projetos de pesquisa em cursos de pós-graduação.

SUMÁRIO

Introdução.....	11
1 Caracterização de espécies de adubos verdes/plantas de cobertura do solo e informações para cultivo no estado de Santa Catarina.....	13
1.1 Espécies cultivadas na primavera/verão.....	16
Amendoim-forrageiro.....	17
Braquiária-ruzizensis.....	20
Capim-sudão.....	22
Crotalaria-breviflora.....	24
Crotalaria-espectabilis.....	26
Crotalaria-grantiana.....	29
Crotalaria-juncea.....	31
Crotalaria-mucronata.....	34
Crotalaria-ocroleuca.....	36
Feijão-caupi.....	38
Feijão-de-porco.....	40
Flemingia.....	42
Girassol.....	44
Guandu-anão.....	47
Guandu-arbóreo.....	50
Labe-labe.....	52
Leucena.....	55
Milheto.....	58
Milho.....	61
Mucuna-anã.....	63
Mucuna-cinza.....	66
Mucuna-preta.....	69
Mucuna-rajada.....	72
Mucuna-verde.....	74
Soja-perene.....	76
Sorgo-forrageiro.....	78
Teosinto.....	80
Trigo-mourisco.....	82

1.2 Espécies cultivadas no outono/inverno	85
Aveia-branca	86
Aveia-preta.....	89
Azevém	92
Canola	94
Centeio.....	96
Chícharo	99
Ervilha-forrageira.....	101
Ervilhaca-comum.....	104
Ervilhaca-peluda.....	107
Espérgula	110
Nabo-forrageiro.....	112
Tremoço-amarelo	115
Tremoço-azul.....	117
Tremoço-branco	119
Trigo.....	122
Triticale	124
Anexo 1	128
Anexo 2	132
Anexo 3	134
Literatura consultada.....	136

Introdução

Modelos tradicionais de produção baseados na monocultura ou sucessão de culturas, se por um lado facilitam as operações agrícolas, por outro provocam e/ou intensificam problemas relacionados à erosão, perdas da qualidade do solo e ocorrência de pragas e doenças, os quais, em geral, elevam os custos de produção.

Resultados de pesquisas realizados nas últimas décadas revelam que modelos sustentáveis de produção devem levar em consideração três premissas básicas: mobilização do solo apenas na linha/cova de semeadura, cobertura permanente do solo e diversificação de espécies através da rotação, sucessão e/ou consorciação de cultivos. Neste contexto é necessário incluir o cultivo de espécies denominadas “adubos verdes ou plantas de cobertura”, uma vez que, pela produção de elevadas quantidades de fitomassa (palha e raízes), elas protegem o solo contra a erosão, recuperam, mantêm ou melhoram as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, tornando-o saudável e promovendo a saúde de culturas que geram renda ao agricultor.

O presente documento foi elaborado com o objetivo de difundir o uso de plantas para adubação verde e cobertura do solo e o conhecimento técnico disponível para cultivo em Santa Catarina. Nele foram colocadas, além de informações bibliográficas disponíveis, muitas experiências de campo, relatos e observações práticas para viabilizar o cultivo de cada espécie nas diversas condições de clima e solo do estado de Santa Catarina.

Finalmente, este documento representa o passo inicial para o lançamento do aplicativo “Adubação Verde” na plataforma EpagriTEC, disponível no Epagri Mob. Portanto, a divulgação de informações sobre a caracterização e o cultivo de adubos verdes/plantas de cobertura do solo em Santa Catarina não termina com esta publicação, ao contrário, apenas inicia.

É importante também informar que, devido aos inúmeros trabalhos de pesquisa das unidades de observação e às experiências práticas que continuam sendo realizadas no Estado, tanto por instituições de ensino e pesquisa quanto pela Epagri, estão previstas para o futuro o lançamento de novas versões atualizadas com as devidas correções de informações.

1 Caracterização de espécies de adubos verdes/plantas de cobertura do solo e informações para cultivo no estado de Santa Catarina.

A caracterização de espécies vegetais com potencial para adubação verde e/ou cobertura do solo (conhecidas ou não) e o levantamento de informações para seu cultivo, em outras regiões ou no próprio local, são dois componentes importantes para a difusão de tecnologias por parte dos profissionais da assistência técnica e extensão rural e sua adoção por parte dos agricultores.

Qual o tamanho, o peso e a cor das sementes? Como é o comportamento das plantas frente às condições de clima e solo no que diz respeito à tolerância ao frio, à escassez de umidade, à fertilidade do solo, ao excesso de umidade? Quais os seus hábitos em relação ao crescimento? Qual o seu ciclo vegetativo, precoce ou tardio? Estas informações são fundamentais e alguns questionamentos que passam pela cabeça dos agricultores. Elas servem de base para a decisão de optar por uma ou outra espécie.

Existe uma centena de espécies vegetais que podem ser utilizadas para adubação verde/cobertura do solo. Neste documento estão descritas 44 espécies vegetais, representando seis famílias botânicas (com destaque para as Fabáceas, anteriormente conhecidas como Leguminosas, e Poáceas, conhecidas também como Gramíneas) e 28 gêneros botânicos.

Para facilitar a compreensão e até mesmo a busca da melhor opção para a situação particular de cada leitor, separamos as 44 espécies em dois grandes grupos: as de cultivo na primavera-verão, totalizando 28 espécies; e, as de cultivo de outono-inverno, totalizando 16 espécies.

Das 28 espécies de primavera-verão, 20 são Fabáceas (mesma família da soja, feijão, ervilha, lentilha, etc.), seis são Poáceas (mesma família do milho, sorgo, trigo, centeio, cevada, etc.), uma poligonácea (mesma família da erva-de-bicho) e uma composta (mesma família da margarida, por exemplo). Das espécies da família Fabácea, destacam-se seis espécies do gênero *Crotalaria*, muito conhecidas, e cinco do gênero *Mucuna*, também bastante conhecidas.

Das dezesseis espécies cultivadas no outono-inverno, sete são Fabáceas, seis são Poáceas, duas são Brássicas (mesma família do repolho, da couve, etc.) e uma é Cariofilácea (família pouco conhecida). Entre as espécies da família Fabácea, destacam-se três do gênero *Lupinus*, conhecidos como tremoços, e duas do gênero *Vicia*, conhecidas como vicas ou ervilhacas. Entre as espécies da família Poácea, destacam-se as dos gêneros *Avena* (as aveias) e *Secale* (centeio).

Para a descrição de cada espécie foram definidos, de maneira geral e sempre que possível (em função da disponibilidade de informações nas fontes de consulta), dez parâmetros gerais, sendo que dentro de cada um deles foram incluídas informações específicas, conforme descrito abaixo:

1 Informações gerais, com informações sobre outros nomes comuns, nome científico, família botânica e origem;

2 Características botânicas, com informações sobre porte, hábito de crescimento, caule, altura de planta, sistema radicular e profundidade de raiz;

3 Informações fenológicas, com informações sobre ciclo vegetativo, época ideal de cultivo, época preferencial de cultivo, época possível de cultivo e ciclo para florescimento;

4 Características agronômicas, com informações sobre produção de fitomassa (massa verde e massa seca), tolerância à geada, solos ácidos, baixa fertilidade, déficit hídrico, ao encharcamento, baixa temperatura, sombreamento temporário, rapidez de cobertura do solo e aptidão para pastagem;

5 Sementes, com informações sobre produtividade (kg/ha), peso de mil sementes e presença de sementes duras;

6 Semeadura, com informações sobre espaçamento entre linhas, densidade de semeadura em linha e a lanço, densidade de plantas por área e observações específicas;

7 Composição química do tecido vegetal, com informações sobre a quantidade de nitrogênio no tecido, relação C/N, percentagem de N, P, e K no tecido vegetal;

8 Indicações de uso/cultivo, com informações sobre misturas de adubos verdes, consórcios com culturas, rotação de culturas e outros usos;

9 Informações fitossanitárias, com informações sobre suscetibilidade a pragas, doenças e nematoides e controle de nematoides;

10 Informações complementares, com dicas sobre desenvolvimento em Santa Catarina, manejo da fitomassa, recomendações em geral, “atenção” e característica destaque da espécie.

Para algumas espécies descritas não foram encontradas informações específicas. Espera-se que com o lançamento do aplicativo “Plantas para adubação verde e cobertura do solo” na Plataforma EpagriTEC, em futuro próximo, pelo qual os leitores poderão enviar contribuições aos autores, tais informações sejam completadas.

Por outro lado, em vários outros parâmetros, em especial os quantitativos (produção de fitomassa – MV e MS; dias para florescimento; relação C/N; percentagem de nutrientes no tecido vegetal; entre outros), foram registrados intervalos de valores (de “tanto” a “tanto”) em razão de que tais parâmetros são dependentes das condições de clima e solo do local de avaliação, da data de semeadura de cada espécie, da época de coleta/registo do parâmetro (ex. produção de fitomassa – MV e MS – no florescimento; porém não se sabe se a coleta foi no início, final ou durante o florescimento pleno); comportamento do clima no ano de avaliação; qualidade das sementes do adubo verde usadas no trabalho de avaliação (PG% e vigor), entre outras causas. Também é importante registrar que a maioria das informações sobre produção de sementes (kg/ha), foi obtida de trabalhos de avaliação da produção de fitomassa (MV e MS), o que restringe sobremaneira a avaliação do potencial de produção de sementes. Desta forma, o potencial de produção de sementes é bem maior que o registrado neste boletim e deve ser obtido de trabalhos específicos (inexistentes para a maioria dos adubos verdes, exceto aqueles que têm usos comerciais, tais como as aveias, centeio, sorgo, milheto, trigo mourisco, sorgo, braquiárias, canola e ervilha).

No que diz respeito às informações sobre “misturas” e “consórcios” é importante esclarecer que: misturas referem-se ao cultivo múltiplo de espécies (duas, três, quatro ou mais) de adubos verdes/plantas de cobertura, como por exemplo, aveia-preta + centeio + ervilhaca comum + nabo-forageiro ou capim-sudão + crotalaria oroleuca + trigo mourisco; enquanto consórcios referem-se ao cultivo associado (intercalar, em cultivo simultâneo ou em substituição) de espécies de adubos verdes/plantas de cobertura a uma cultura comercial (anual, bianual ou perene), como, por exemplo, milho + mucuna, milho + braquiária, café + crotalaria-breviflora, citros + soja-perene, entre outros. Além disso, como o uso de “misturas de adubos verdes/plantas de cobertura”, denominadas “mix” ou “blend”, é relativamente recente, em especial as misturas comercializadas por empresas especializadas, as recomendações das misturas que aparecem em várias descrições de espécies nesta publicação podem ter quantidades de sementes que não estejam de acordo com os padrões atuais de misturas. Por isso, as quantidades de misturas aqui descritas devem ser testadas e adequadas para cada finalidade específica de cultivo, até que novas informações sobre os melhores arranjos entre espécies e quantidades de sementes de cada espécie, frutos de trabalhos científicos, sejam publicadas e recomendadas para cultivo.

Quanto ao item “Desenvolvimento em Santa Catarina”, trata-se de uma tentativa inicial para registrar o comportamento ou as condições de cultivo das espécies em função das condições edafoclimáticas e/ou socioeconômicas específicas do Estado, na expectativa de que, num futuro próximo, com contribuições de técnicos e agricultores, sejam apresentadas informações práticas e específicas de, senão todas, talvez boa parte das regiões do Estado dentro da plataforma EpagriTEC. Nesta primeira versão foram colocadas algumas observações com relação aos dois principais tipos de clima de ocorrência em SC, conforme apresentado na Figura 1.

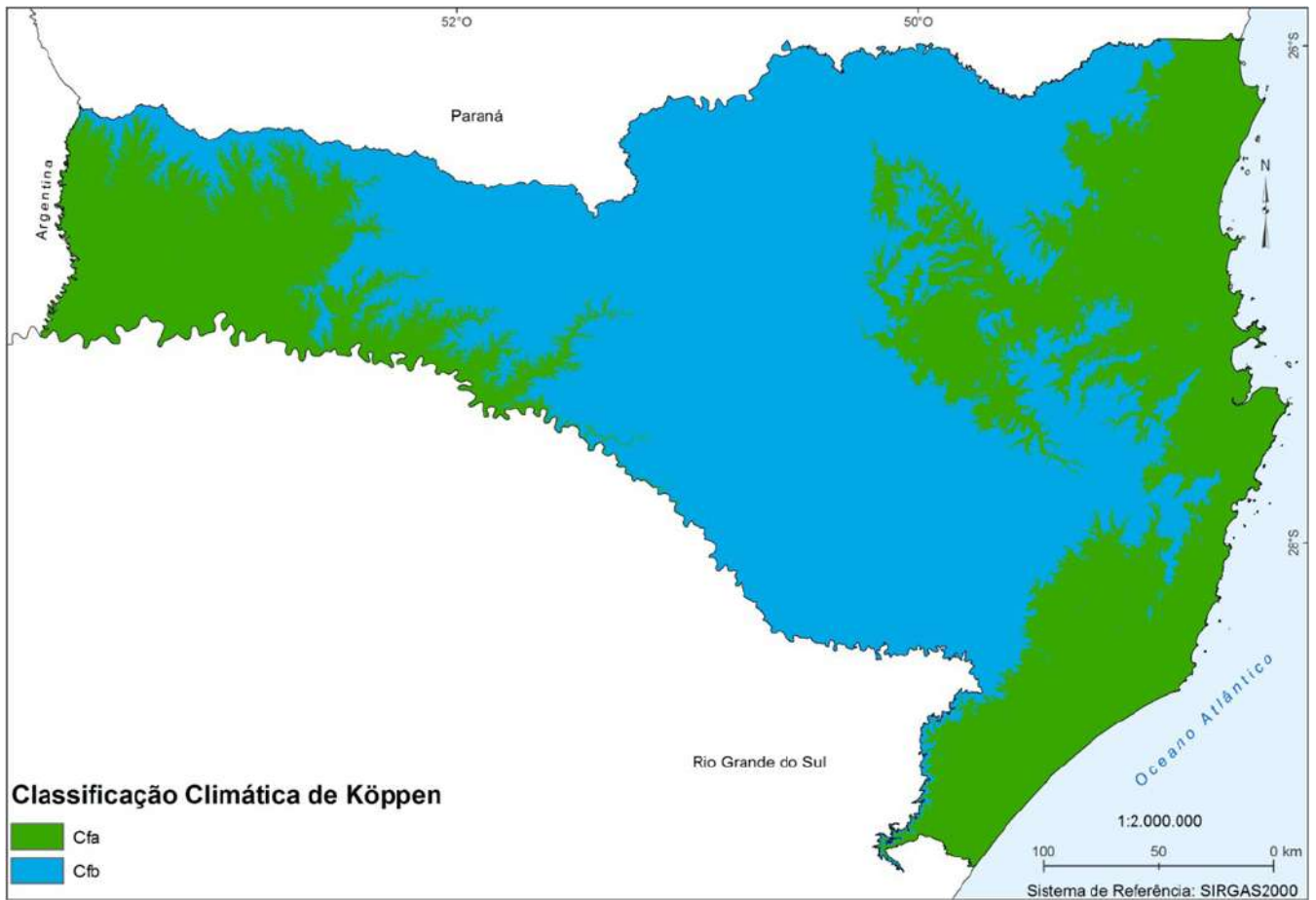


Figura 1. Classificação climática catarinense, segundo Köppen (adaptado de ALVARES et al., 2013)

Cfa = clima subtropical úmido; Cfb = clima temperado com verão ameno.

1.1 Espécies cultivadas na primavera/verão

Amendoim-forrageiro



Informações gerais

Outros nomes comuns: Grama-amendoim.

Nome científico: *Arachis pintoi*.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Brasil Central e Paraguai.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Prostrado/indeterminado.

Caule: Rastejante, ramificado, cilíndrico, ligeiramente achatado com entrenós curtos e estolões que podem chegar a 1,5 metros de comprimento.

Altura de planta (m): 0,2 a 0,6.

Sistema radicular: Pivotante/profundo; raízes abundantes também ocorrem nos nós.

Profundidade de raiz: até 50cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Perene.

Época de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 100.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 4.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 25.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância ao encharcamento: Baixa a média.
Tolerância à baixa temperatura: Média.
Tolerância ao sombreamento temporário: Alta.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Lenta.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1000 a 5000.
Peso de mil sementes (gramas): 152.
Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 6 a 10.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 15 a 20.
Densidade de plantas por área (pl/m²): 16.
Observações: Pode ser propagado por estolões. Estima-se que para plantar 1ha desta espécie seja necessária uma área de 500 a 700m² para produção de estolões. Para plantar os estolões em linhas, usar espaçamento de 0,4 a 0,5m, ou em covas espaçadas de 1,0 X 0,5m.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 100 a 120.
Relação C/N: 12 a 20.
Nitrogênio (% na massa seca): de 2 a 3.
Cálcio (% na massa seca): média de 1,77.
Fósforo (% na massa seca): média de 0,16.
Potássio (% na massa seca): média de 1,15.

Indicações de uso/cultivo

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Culturas perenes (citros, erva-mate, banana, maracujá, café, araucária e fruteiras em geral).
Outros usos: Forragem, sendo excelente para formação de pequenos piquetes como bancos de proteína em associação a grama-batatais/grama forquilha (*Paspalum notatum*), braquiárias (*Brachiaria* sp.), *Panicum maximum* e, até, capim-elefante anão; contenção de barrancos; planta ornamental para cobertura de áreas externas e internas.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: O ácaro *Tetranychus urticae* é a principal praga. O ataque, no entanto, é estacional e esporádico, sem causar danos severos; manchas foliares causadas por *Cercospora* spp. e por antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Algumas vezes são também encontrados sintomas de viroses.
Suscetibilidade a nematoides: Sim. Vários.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo nas regiões mais quentes (Clima Cfa); porém, tem crescimento limitado e não produz sementes em regiões frias (clima Cfb) devido a ocorrência frequente de geadas. Adapta-se bem desde o nível do mar até aproximadamente 800m de altitude e em áreas com precipitação desde 1.200 até mais de 2.000mm. Pode resistir ao déficit hídrico de até 4 meses e a geadas moderadas nas regiões subtropicais.

Dicas: Pode-se propagar a partir de mudas: estolões cortados com 3 - 5 entrenós espaçados de 20 a 30cm de comprimento; recomendável que seja realizada inoculação de *Bradyrhizobium* spp. nas sementes, antes da semeadura.

Atenção: É suscetível a geadas fortes, porém possui grande capacidade de rebrote.

Característica destaque: Ótimo crescimento em áreas sombreadas.

Braquiária-ruzizensis



Informações gerais

Outros nomes comuns: braquiária, braquiária-peluda.

Nome científico: *Urochloa ruzizensis* (R. Germ. & Evrard) Crins.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso.

Altura de planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Fasciculado/agressivo/profundo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Perene.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a fevereiro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento (dias): 40 a 50.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 8 a 16.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 55.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância à baixa temperatura: Alta.
Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 600 a 1.500.
Peso de mil sementes (gramas): 12,5.
Presença de sementes duras: sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 1.
Densidade de semeadura (kg/ha, em linha): 7 a 10.
Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 9 a 12.
Observação: possibilidade de semeadura consorciada com milho e em misturas com soja perene e calopogônio.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 40.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,75 a 2,01.
Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,04 a 0,15.
Potássio (K_2O % na massa seca): 0,60 a 1,49.

Indicações de uso/cultivo

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho.
Outros usos: Alimentação animal (teor de proteína na MS ao redor de 12%).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a nematoides: *Pratylenchus brachyurus*.
Pragas: cigarrinhas-das-pastagens.
Controle de nematoides: *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*.
Controle de doenças: Reduz *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Esclerotinia* (mofo-branco).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: existem poucas experiências de campo no Estado. Resultados positivos foram obtidos em regiões de clima quente (Cfa), especialmente no Oeste Catarinense.
Dicas: Plantio juntamente com o milho para formar cobertura de palha ou pastejo após a colheita do milho.
Atenção: A produção é menor em comparação com outras espécies em períodos secos e de baixa temperatura.
Características destaques: Precocidade e estruturação do solo.

Capim-sudão



Informações gerais:

Outros nomes comuns: Aveia-de-verão, sudan grass.

Nome científico: *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Egito e Sudão.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Colmos cilíndricos e estreitos, divididos em nós e entrenós.

Altura de planta (m): 2,0 a 3,0.

Sistema radicular: Fasciculado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a fevereiro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 75 a 120.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 8 a 15.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 50.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância à baixa temperatura: Média.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 3.000 a 3.500.
Peso de mil sementes (gramas): 0,10 a 0,16.
Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 17 a 45.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 20 a 25.
Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 25 a 40.
Densidade de plantas por área (pl/ha): 120 mil.

Composição química do tecido vegetal

Nitrogênio (% na massa seca): 0,51.
Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,12.
Potássio (K_2O % na massa seca): 1,5.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Crotalárias, mucunas, guandu-anão, labe-labe, trigo mourisco e nabo-forrageiro.
Sugestões de misturas: Capim-sudão (10 a 12,5kg/ha) + crotalária-ocroleuca (8 a 12,5kg/ha); Capim-sudão (10 a 15kg/ha) + mucuna-cinza (15kg/ha); crotalária- juncea (10kg/ha) + capim-sudão (10 a 12kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Fumo, hortaliças e trigo.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a nematoides: Tolerante a *M. javanica* e suscetível a *P. brachyurus*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Boa adaptação aos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No estado catarinense é conhecida como aveia de verão, de cultivo generalizado como pastagem de final de verão ao início do inverno.
Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração ou manejo químico em qualquer época.
Atenção: Planta rústica; alto perfilhamento; tolerante ao pastejo e pisoteio; possui alta capacidade de rebrote. Espécie responsiva ao fotoperíodo.
Característica destaque: Elevada produção de fitomassa, mesmo em semeaduras tardias.

Crotalaria-breviflora



Informações gerais

Outros nomes comuns: Crotalária, chocalho-de-cascavel, guizo-de-cascavel.

Nome científico: *Crotalaria breviflora* DC.; *Crotalaria pohliana* Benth.; *Crotalaria breviflora* var. *pohliana* (Benth.) Windler.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Américas do Sul (Brasil) e do Norte.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/pouco ramificado.

Altura de planta (m): 0,8 a 1,5.

Sistema radicular: Pivotal/ramificado/vigoroso.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 100 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 150.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 5.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 15 a 21.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Média.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 700 a 900.

Peso de mil sementes (gramas): 19 a 21.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 12 a 15.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 15 a 20.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 98 a 160.

Relação C/N: 14 a 18.

Nitrogênio (% na massa seca): 3,29.

Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,14.

Potássio (K_2O % na massa seca): 2,84.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, trigo mourisco, guandu-anão e mucuna-anã.

Sugestões de misturas: Milheto (5 a 8kg/ha) + trigo mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas); milheto (5 a 8kg/ha) + trigo mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis, ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas) + guandu-anão ou mucuna-anã (10 a 15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Culturas perenes, particularmente citros e café.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: lagarta das crotalárias (*Utetheisa ornatrix*); *Colletotrichum* spp., *Cercospora* sp. e *Fusarium* sp.

Controle de nematoides: Eficiente no controle de nematoides. Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incógnita*, *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines*, *Pratylenchus zea* e *Pratylenchus coffeae*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões de clima Cfa.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Dicas: Adaptada a solos de textura arenosa a argilosa. Devido ao seu porte baixo é recomendada para cultivo nas entrelinhas de culturas perenes (citros e café, em especial).

Atenção: Espécie sensível ao fotoperíodo.

Característica destaque: Controle de plantas espontâneas.

Crotalaria-espectabilis



Informações gerais

Outros nomes comuns: Crotalária, guizo-de-cascavel, chocalho-de-cascavel, showy crotalária.

Nome científico: *Crotalaria spectabilis* Roth.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: América do Sul (Brasil) e do Norte.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/ramificado.

Caule: Ereto, podendo atingir a altura de 1,5 m.

Altura de planta (m): 1,0 a 1,5.

Sistema radicular: Pivotal/ramificado/vigoroso.

Profundidade de raiz: até 35cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 170 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 6.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 30.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Suscetível.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Baixa.

Tolerância ao sombreamento temporário: Média.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Não possui (Muito tóxica).

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 600 a 900.

Peso de mil sementes (gramas): 16 a 19.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 12 a 15.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 20 a 25.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 20.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 90 a 100.

Relação C/N: 17 a 19.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,97 a 3,30.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,07 a 0,25.

Potássio (K₂O % na massa seca): 0,79 a 1,78.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, milheto, trigo-mourisco, guandu-anão, mucuna- anã, milheto e capim-sudão.

Sugestões de misturas: Milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20 kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas); milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas) + guandu-anão ou mucuna-anã (10 a 15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, cebola, fumo, mandioca, trigo, hortaliças e culturas perenes.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinhas (*Cerotoma arcuata* e *Diabrotica speciosa*), burrinho das solanáceas (*Epicauta atomaria*), lagarta das vagens (*Heliothis sp*), lagarta negra das inflorescências e vagens (*Utetheisa ornatrix*), tripses (*Caliothrips phaseoli*), *Septoria crotalariae*, *Oidium sp.*, bacterioses (*Xanthomonas campestris* e *Pseudomonas syringae* pv *tomato*) e cancro das hastes (*Phomopsis phaseoli*). Alta suscetibilidade à *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium sp.* e *Alternaria spp.* nas sementes.

Controle de nematoides: Eficiente no controle de nematoides. Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines*, *Pratylenchus zea* e *Pratylenchus coffeae*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Dicas: Proporciona redução drástica na população de fitonematoides.

Atenção: Não cultivar isolada em áreas com histórico de mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*); suas vagens, quando secas, são deiscentes e liberam as sementes que germinam na próxima estação de crescimento.

Características destaques: Excelente fixadora de nitrogênio; excelente para controle de nematoides.

Crotalaria-grantiana



Informações gerais

Outros nomes comuns: Crotalária.

Nome científico: *Crotalaria grantiana* Harv.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/ramificado.

Altura de planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Pivotante.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 120 a 135.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 7.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 10 a 28.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Lenta.
Aptidão para pastagem: Não possui (tóxica).

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 900 a 1500.
Peso de mil sementes (gramas): 3.
Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 8 a 10.
Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 10 a 12.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 90 a 100.

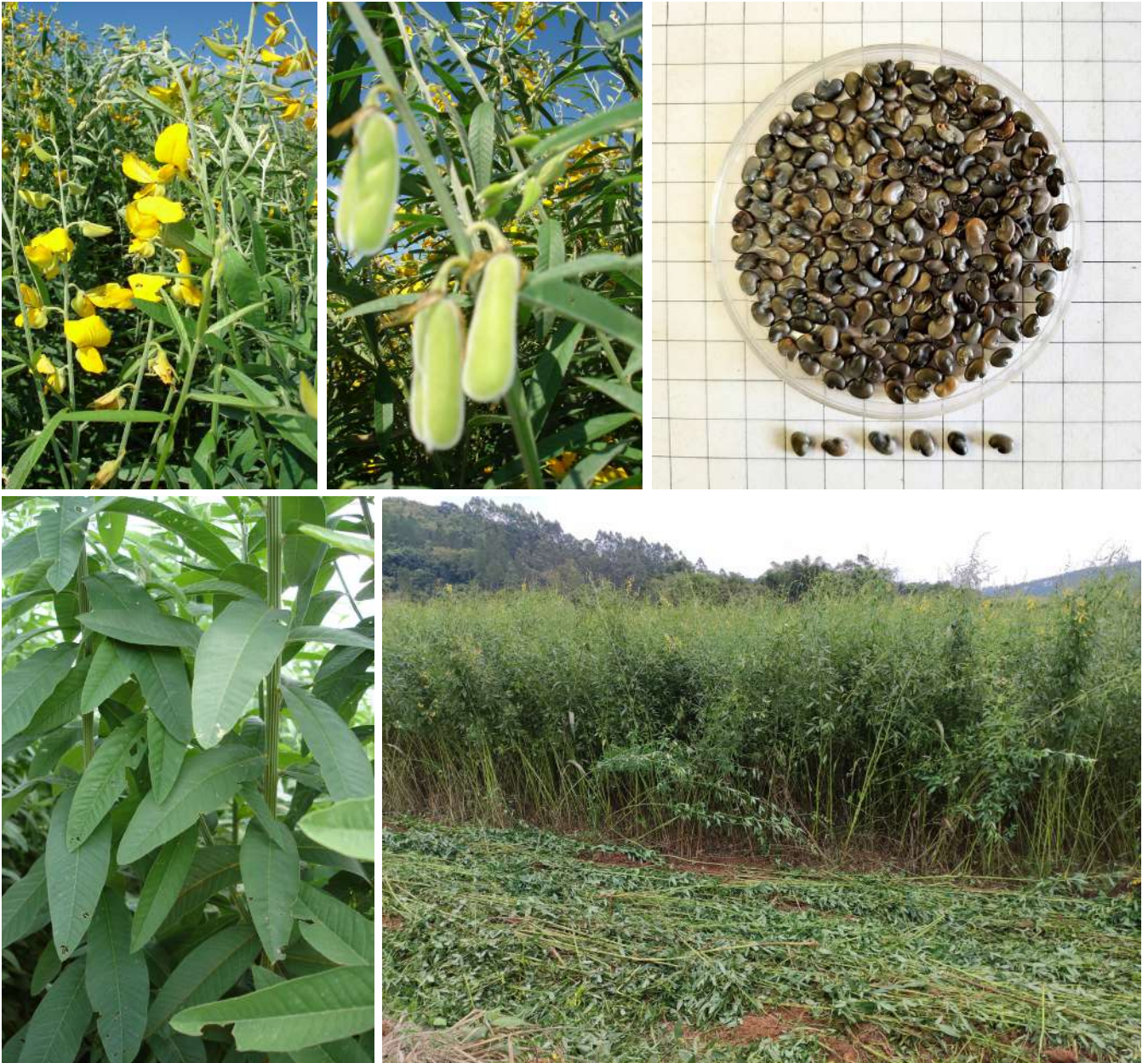
Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Lagarta-das-crotalárias (*Utetheisa ornatix*); *Colletotrichum* spp., *Cercospora* sp. e *Fusarium* sp.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões de clima Cfa.
Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.
Dicas: Necessário fazer quebra de dormência, colocando as sementes num saquinho de pano e mergulhando em água quente (80°C) por 2 minutos; retirar, passar em água corrente e deixar secar sobre papel absorvente por 24 horas.
Atenção: Trata-se de espécie de pequeno porte, dando, pois, pouca massa verde.
Característica destaque: Porte baixo, boa resistência à seca.

Crotalaria-juncea



Informações gerais

Outros nomes comuns: Crotalária, cânhamo-da-índia, Bengal hemp, sun hemp.

Nome científico: *Crotalaria juncea* L.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Índia e da Ásia Tropical.

Características botânicas

Porte: Arbustivo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto, ramificado na parte superior.

Altura de planta (m): 2,0 a 3,0.

Sistema radicular: Pivotalte/ramificado/profundo.

Profundidade de raiz: até 60cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 135 a 145.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 170 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 10 a 15.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 40 a 60.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Baixa.

Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Baixa.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 1000.

Peso de mil sementes (gramas): 45 a 50.

Presença de dureza nas sementes: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 20 a 25.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 40 a 50.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 60.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 440 a 460.

Relação C/N: 17 a 19.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,13 a 4,40.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,09 a 0,37.

Potássio (K₂O % na massa seca): 0,57 a 3,37.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, milheto, sorgo-forrageiro e capim-sudão.

Sugestões de misturas: Crotalária-juncaea (10kg/ha) + milheto ou capim-sudão (10 a 12kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, cebola, fumo, mandioca, trigo, hortaliças e culturas perenes (frutíferas).

Rotação de culturas: Arroz, cana-de-açúcar, feijão, fumo, milho, soja, sorgo, trigo e hortaliças.

Outros usos: Produção de fibras para cordoaria. Produção de papel de elevada qualidade (papel de cigarro). Tem potencial para uso como forrageira.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Murcha (*Ceratocystis fimbriata*); *Fusarium* sp; *Oidium* sp; lagartas-das-vagens (*Heliothis* sp), lagarta-preta (*Utetheisa ornatrix*) e cancro-das-hastes (*Phomopsis phaseoli*).

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Pratylenchus brachyurus*.

Controle de nematoides: Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines*. É má hospedeira ou apresenta resposta variável (varia com a cultivar) para nematoides das espécies *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões de clima Cfa; devido ao seu longo fotoperíodo, praticamente não produz sementes e sofre com a incidência de doenças fúngicas no final do ciclo (oídio principalmente).

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca ou picador) a partir da floração.

Dicas: Fazer rotação com outros adubos verdes para evitar ocorrência de pragas e doenças.

Atenção: Espécie sensível ao fotoperíodo com baixa produção de sementes em SC e RS.

Característica destaque: Alta capacidade de fixação de nitrogênio.

Crotalaria-mucronata



Informações gerais

Outros nomes comuns: Xique-xique, cascavelheira, cascaveleira, maracá, chocalho, guizeiro, chocalho-de-cascavel, guizo-de-cascavel, striped crotalária, streaked crotalária.

Nome científico: *Crotalaria mucronata* Desv.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Subarbastivo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto, muito ramificado.

Altura de planta (m): 1,5 a 2,0.

Sistema radicular: Pivotante.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: AnuÉpoca ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a novembro.

Época possível de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 140 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 16.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 60.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Alta.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a Alta.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Lenta.

Aptidão para pastagem: Não possui (Tóxica).

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 700.

Peso de mil sementes (gramas): 6.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 1,0.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 8 a 10.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 10 a 12.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 180 a 240.

Relação C/N: 12.

Nitrogênio (% na massa seca): 3,19.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,17.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,49.

Indicações de uso/cultivo

Consórcio com outras culturas (sucessão/intercalares): semeadura da crotalária-mucronata, a lanço, antes da colheita do fumo em regiões de clima Cfa (como na região Litoral Sul Catarinense).

Outros usos: Condimento (semente fermentada); pasto apícola; muito atrativa a mamangavas.

Informações fitossanitárias

Susceptibilidade a pragas e doenças: Lagarta das crotalárias (*Utetheisa ornatrix*); burrinho da batatinha (*Epicauta atomaria*); *Colletotrichum* spp., *Cercospora* sp. e *Fusarium* sp.

Controle de nematoides: Má hospedeira de nematoides, contribuindo para a diminuição da população destes.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo nas áreas de clima quente (Cfa), mas principalmente na região litorânea do Estado, onde completa o ciclo. No Oeste Catarinense não consegue produzir sementes.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Atenção: Quando ingerida, pode intoxicar animais devido à presença de alcaloides.

Característica destaque: Apresenta raízes do tipo pivotante capazes de romper camadas adensadas.

Crotalaria-ocroleuca



Informações gerais

Outros nomes comuns: Crotalaria-africana, crotalária.

Nome científico: *Crotalaria ochroleuca* G. Don.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento Ereto/ramificado.

Caule: Ereto/ramificado na parte superior.

Altura de planta (m): 1,5 a 2,0.

Sistema radicular: Pivotante/ramificado/profundo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento (dias): 120 a 135.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 175 a 190.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 7 a 12.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 50.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância a baixa temperatura: Baixa.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Baixa.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 600 a 1000

Peso de mil sementes (gramas): 6 a 8.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 10 a 15.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 15 a 20.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 200 a 300.

Relação C/N: 15.

Nitrogênio (% na massa seca): 0,80 a 1,25.

Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,06 a 0,08.

Potássio (K_2O % na massa seca): 0,50 a 0,87.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, milheto, sorgo-forrageiro, capim-sudão, trigo-mourisco e nabo-forrageiro.

Sugestões de misturas: Milheto ou capim-sudão (10 a 12,5kg/ha) + crotalária-ocroleuca (8 a 12,5kg/ha); milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20 kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas); milho (60kg/ha) + crotalária-ocroleuca (15 a 20kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho.

Rotação de culturas: Cana-de-açúcar, feijão, fumo, milho, soja, sorgo, trigo e hortaliças.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Lagarta das crotalárias (*Utetheisa ornatrix*); *Colletotrichum* spp. e *Fusarium* sp.

Controle de nematoides: É suscetível/moderadamente resistente a *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* e resistente a *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) antes do pleno florescimento.

Dicas: Espécie muito boa para misturas com milheto, capim-sudão, nabo-forrageiro e trigo-mourisco em semeaduras tardias (janeiro/fevereiro).

Característica destaque: Elevada produção de fitomassa com raízes pivotantes e vigorosas.

Feijão-caupi



Informações gerais

Outros nomes comuns: Feijão-miúdo, caupi, feijão-caupi, caupi-colorado, feijão-de-corda, ervilhaca-de-vaca, chícharo-de-vaca, feijão-macassar, fava-de-vaca, feijão-de-vaca, *cowpea*, *cuba bean*, *chinese bean*, *long bean*, *common cowpea*, *cherry bean*, *black eyed pea*, *black eyed bean*.

Nome científico: *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (*V. sinensis* (L) Hassk).

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África Central e Ocidental.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Volúvel/trepador.

Caule: Talos prostrados com ramos angulosos, glabros, ramificados e levemente pilosos.

Altura de planta (m): 0,4 a 0,5.

Sistema radicular: Pivotal.

Profundidade de raiz: até 30cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 30 a 90.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 150.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 5.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 15 a 25.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Tolerância ao sombreamento temporário: Média.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 300 a 2500.

Peso de mil sementes (gramas): 234,0.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 30 a 65.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 10,0.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 60 a 70.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,67 a 2,22.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,25 a 0,50.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,82 a 2,77.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, milheto, capim-sudão, girassol, trigo-mourisco e teosinto.

Sugestões de misturas: feijão-caupi (50 a 60kg/ha) + milho (20 a 30kg/ha); feijão-caupi (30 kg/ha) + sorgo (10 a 12kg/ha); feijão-caupi (30kg/ha) + milheto (15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Melancia, milho, arroz, mandioca e culturas perenes.

Rotação de culturas: Melancia e milho.

Outros usos: Alimentação animal (forragem) e humana (grãos verdes e secos).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Cercospora* sp., *Fusarium* sp., *Sclerotinia* spp., lagartas-da-vagem (*Etiella zinckenella*, *Heliothis* sp., *Maruca testulalis*), percevejos (*Thyanta perditor*), murcha-de-esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*) e oídio (*Oidium* sp).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo nas regiões quentes (Clima Cfa).

Dicas: Espécie multiuso: forragem, consumo de grãos, melhoria de solo.

Atenção: É mais exigente em calor e luminosidade que o feijão comum; suscetível a doenças de final de ciclo em áreas que apresentam elevados índices de umidade relativa do ar no outono/inverno.

Característica destaque: Altamente resistente à seca.

Feijão-de-porco



Informações gerais

Outros nomes comuns: Feijão-bravo, feijão-contra-mau-olhado, feijão-de-quebranto, feijão-de-cobra, feijão-espada, feijão-holandês, mangalô, fava-braba, Jack bean, *chickasaw bean*, *horse bean*, *Patagonian bean*, *knife bean*, *overlook bean*, *Pearson bean*, *wonder bean*, *sword bean*.

Nome científico: *Canavalia ensiformis* (L.) DC.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: América Tropical (América Central, México e Antilhas).

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/ramificado; determinado.

Caule: Ereto, porém pode alterar sua forma de crescimento (volúvel) quando submetido a restrição de luz.

Altura de planta (m): 0,8 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotal/ramificado.

Profundidade de raiz: até 150cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 80 a 90.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 130 a 140.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 7.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 35.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Média.
Tolerância à baixa temperatura: Média.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 2.000 a 3.600.
Peso de mil sementes (gramas): 1.200 a 1.400.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 80 a 100.
Densidade de plantas por área (pl/m²): 10 a 12.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 50 a 130.
Relação C/N: 10 a 16.
Nitrogênio (% na massa seca): 2,22 a 3,39.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,12 a 0,57.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,1 a 5,62.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, teosinto.
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, mandioca, culturas perenes (banana, citros), cebola e fumo.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinha (*Diabrotica speciosa* e *Cerotoma arcuatus*); mosca-branca (*Bemisia tabaci*); cigarrinha (*Empoasca* sp.); burrinho (*Astylus variegatus*); lagarta-palito-de-fósforo (*Urbanus* spp.); lagarta-da-soja (*Anticarsia* sp.); e, *Oidium* sp.
Suscetibilidade a nematoides: nematoides formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo nas regiões de clima quente (Clima Cfa).
Dicas: Bom controle de plantas invasoras, principalmente da tiririca.
Atenção: Não adensar demais se o objetivo for colher sementes.
Característica destaques: Adaptação a solos pobres com elevada fixação biológica de nitrogênio.

Flemingia



Informações gerais

Nome científico: *Flemingia macrophylla* (Willd.) Kuntze ex Merr.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Ásia.

Características botânicas

Porte: Arbustivo.

Hábito de crescimento: Ereto/determinado.

Caule: Ereto, com ramificações, podendo atingir a altura de 3m.

Altura de planta (m): 3,5 a 4,0.

Profundidade de raiz: até 200cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Perene.

Época de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 150 a 360.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4,1.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância ao encharcamento: Média.
Tolerância à baixa temperatura: Média.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Peso de mil sementes (gramas): 19.
Presença de sementes duras: Sim (a dureza pode ser atenuada empregando-se imersão das sementes em água aquecida a 80 a 90°C por 2 min).

Semeadura

Espaçamento entre plantas e entre linhas (metros): 0,5 x 1 (para uso como quebra-vento em linhas duplas).
Observação: Priorizar o plantio por mudas.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 70 a 90.

Indicações de uso/cultivo

Outros usos: É também utilizada como forragem para ruminantes; produção de lenha.

Informações complementares

Dicas: Excelente como quebra-vento para extratos baixeiros (até 4 metros de altura).
Atenção: Suas sementes apresentam dureza, necessitando superar essa limitação para uma adequada germinação.
Características destaques: Adaptação a uma ampla gama de solos. Boa capacidade de rebrota após o corte.

Girassol



Informações gerais

Nome científico: *Helianthus annuus* L.

Família: Asteraceae (Compositae).

Origem: América do Norte e Central.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/robusto/grosso.

Altura de planta (m): 1,8 a 2,2.

Sistema radicular: Pivotante/ramificado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a dezembro.

Época possível de plantio: Outubro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 90.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 70 a 120.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 8.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 46.

Tolerância à geada: Medianamente tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Média a Alta.

Tolerância a baixa temperatura: Baixa.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1.500 a 2.000.

Peso de mil sementes (gramas): 50 a 95.

Presença de sementes duras: Não registrada.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 12 a 15.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 25 a 30.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 22 a 33.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,02 a 1,80.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,15 a 0,24.

Potássio (K₂O % na massa seca): 2,40 a 2,78.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, milheto, mucunas, capim-sudão, guandu-não, feijão-caupi e crotalárias.

Sugestões de misturas: Milheto (15kg) + mucuna (20kg) + girassol (10kg).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Grãos em geral.

Rotação de culturas: Grãos em geral.

Informações fitossanitSuscetibilidade a pragas e doenças: Mancha de alternaria (*Alternaria helianthi*), podridão-da-medula da haste (*Erwinia sp*) e macrofomina (*Macrophomina phaseolina* Tass.); lagarta-do-girassol (*Chlosyne lacinia saundersi*), lagarta-falsa-medideira (*Rachiplusia ni*), lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), vaquinha (*Diabrotica speciosa*), besouro-do-girassol (*Cyclocephala melanocephala*) e larva-angorá (*Astylus variegatus*).

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*.

Controle de nematoides: Reduz a população de *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*. É má hospedeira ou apresenta resposta variável (varia com o cultivar) para *Pratylenchus brachiurus*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Dicas: Adaptados a solos de textura arenosa a argilosa.

Atenção: Não tolerante a ventos fortes.

Característica destaque: As flores são muito atrativas e fornecem pólen para insetos benéficos polinizadores.

Guandu-anão



Informações gerais

Outros nomes comuns: Feijão-guandu, guando, andu, sacha-café, falso-café, ervilha-de-angola, ervilha-de-árvore, ervilha-de-sete-anos, ervilha-do-Congo, feijão- de-árvore, feijão-figueira, guandeiro, *cajan bean*, *pigeon pea*, *gungo pea*, *Angola pea*, *grandull*, *Dhall Toor*, *Yellow dhal*, *red gran*, *Bengal pea*.

Nome científico: *Cajanus cajan* (L.) Huth.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Índia e África tropical ocidental.

Características botânicas

Porte: Subarbustivo.

Hábito de crescimento: Ereto/ramificado.

Caule: Ereto, com ramificações.

Altura de planta (m): 1,0 a 2,0.

Sistema radicular: Pivotante/vigoroso/desenvolvido.

Profundidade de raiz: até 300cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual/bianual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 140 a 150.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 6 a 10.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 25 a 40.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância à baixa temperatura: Média a baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 2.000 a 2.500.
Peso de mil sementes (gramas): 70 a 75.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 40 a 45.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 27 a 32
Densidade de plantas por área (pl/m²): 54 a 64.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 200 a 220.
Relação C/N: 15 a 22.
Nitrogênio (% na massa seca): 1,32 a 3,35.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,09 a 0,25.
Potássio (K₂O % na massa seca): 0,47 a 2,84.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, trigo-mourisco, capim-sudão e crotalárias.
Sugestões de misturas: Milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas) + guandu-anão ou mucuna-anã (10 a 15 kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, hortaliças, milho, trigo e citros.
Rotação de culturas: Arroz, feijão, hortaliças, milho, soja, sorgo e trigo.
Outros usos: Alimentação humana (grãos verdes e/ou secos) e animal (forragem e grãos).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Cercospora* sp.; *Sclerotinia* spp; Ferrugem (*Uredo cajani*), *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp.; Oídio (*Oidiopsis taurica*); *Phytophthora* sp. e *Xanthomonas campestris*; cancro das hastes (*Phomopsis phaseoli*); lagarta das folhas e flores (*Heliothis virescens*) e das vagens (*Ancylostoma stercorea* e *Spodoptera* sp.), vaquinhas (*Cerotoma arcuatus* e *Diabrotica speciosa*), burrinho (*Astylus variegatus*), percevejo (*Nezara* sp.), carunchos de grãos (*Acanthoscelides obtectus*), percevejo de renda (*Gargaphia* sp.) e mosca branca (*Bemisia tabaci*).

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Rotylenchulus reniformis*.

Controle de nematoides: É má hospedeira ou apresenta resposta variável (varia com a cultivar) para os nematoides *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*; e resistência a *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) durante a floração.

Dicas: Espécie multiuso: forrageira (folhas, talos e grãos); consumo humano de grãos (verdes e secos); e, melhoramento do solo.

Atenção: Sensível ao fotoperíodo.

Características destaques: Planta rústica (o “Zebu das Leguminosas”), com raízes profundas e agressivas; atua como “subsolador biológico”.

Guandu-arbóreo



Informações gerais

Outros nomes comuns: Feijão-guandu, guandu-arbustivo, guando, andu, sacha-café, falso café, ervilha-de-angola, ervilha de árvore, ervilha de sete anos, ervilha do Congo, feijão de árvore, feijão figueira, guandeiro, *cajan bean*, *pigeon pea*, *gungo pea*, *Angola pea*, *grandull*, *Dhall Toor*, *Yellow dhal*, *red gran*, *Bengal pea*.

Nome científico: *Cajanus cajan* (L.) Huth.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Índia e África tropical ocidental.

Características botânicas

Porte: Arbustivo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto e ramificado.

Altura de planta (m): 3,0 a 4,0.

Sistema radicular: Pivotante/vigoroso.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Semiperene.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 150 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 14 a 18.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 40 a 80.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Média a alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Média a baixa.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Média a rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1000 a 1500.
Peso de mil sementes (gramas): 110 a 130.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 30 a 50.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 15 a 20

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 120 a 220.
Relação C/N: 15,2.
Nitrogênio (% na massa seca): 2,7.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,18.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,3.

Indicações de uso/cultivo

Outros usos: Cerca viva ou quebra vento em culturas perenes. Excelente forrageira para alimentação de animais (legumineira, para consumo direto, ou picada e ofertada no cocho).

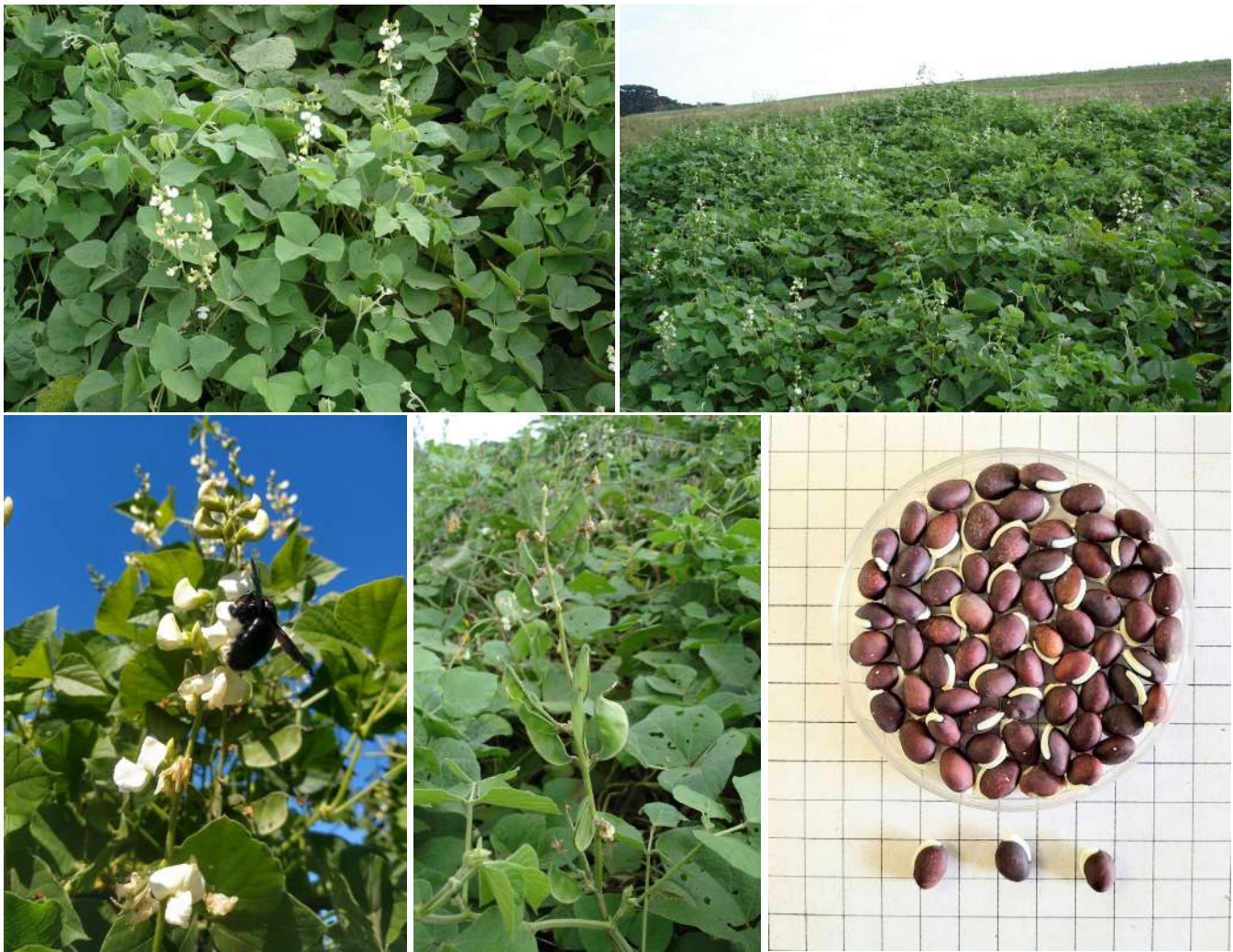
Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Cercospora* sp.; *Sclerotinia* spp; ferrugem (*Uredo cajani*), *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp.; oídio (*Oidiopsis taurica*); *Phytophthora* sp. e *Xanthomonas campestris*; cancro-das-hastes (*Phomopsis phaseoli*); lagarta das folhas e flores (*Heliothis virescens*) e das vagens (*Ancylostonia stercorea* e *Spodoptera* sp.), vaquinhas (*Cerotoma arcuatus* e *Diabrotica speciosa*), burrinho (*Astylus variegatus*), percevejo (*Nezara* sp.) e carunchos de grãos (*Acanthoscelides obtectus*), percevejo-de-renda (*Gargaphia* sp.) e mosca-branca (*Bemisia tabaci*).
Suscetibilidade a nematoides: *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*.
Controle de nematoides: Efeito regular sobre *Pratylenchus brachyurus*.

Informações complementares

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) durante a floração; quando cultivado em área para recuperação do solo, fazer podas frequentes a partir dos 80 ou 100cm de altura.
Dicas: Conhecido como o “Zebu das Leguminosas” por sua adaptação a todos os tipos de solos (exceto úmidos).
Atenção: Deve ser cultivado por um ou, no máximo, dois anos, porque, por mais tempo, os caules engrossam e se tornam muito lenhosos. Média sensibilidade ao glyphosate.
Característica destaque: Atua como subsolador biológico.

Labe-labe



Informações gerais

Outros nomes comuns: Mangalô, feijão-jacinto, orelha-de-padre, Rongai dolichos, lab-lab bean (Austrália), poor man's bean, Tonga bean (Inglaterra), lubia (Sudan), batao (Philippines), frijol jacinto (Colômbia), quiquaqua, caroata chwata (Venezuela), poroto de Egipto (Argentina), dolique lab-lab, dolique d'Égypte (França), fiwi bean (Zâmbia), chicarros.

Nome científico: *Lablab purpureus* (L.) Sweet. = *Dolichos lablab* (L.)

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/trepador.

Caule: Talos ramificados, cilíndricos, longos, ereto, com hábito trepador, de crescimento indeterminado podendo atingir comprimento de 6m.

Altura de planta (m): 0,5 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotalte/ramificado.

Profundidade de raiz: até 300cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual a bianual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 160 a 170.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 8.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 40.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Média a alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Tolerância ao sombreamento temporário: Média.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1000 a 1500.

Peso de mil sementes (gramas): 230 a 260.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 50 a 55.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 25 a 30.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 180 a 240.

Relação C/N: 18.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,36 a 5,00.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,13 a 1,15.

Potássio (K₂O % na massa seca): 0,53 a 2,77.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, sorgo-forrageiro, capim-sudão e Teosinto.

Sugestões de misturas: Labe-labe (25kg/ha) + caupi (30kg/ha) + sorgo (10kg/ha); labe-labe (25kg/ha) + caupi (30kg/ha) + milheto (15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, mandioca e culturas perenes.

Rotação de culturas: Culturas anuais.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e *Cerotoma* sp.

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira de algumas espécies tais como os nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.).

Informações complementares

Dicas Cultivo intercalar ao milho ou nas entrelinhas de culturas perenes, principalmente na citricultura. Atenção: Tem potencial para uso como forrageira, porém o consumo excessivo provoca timpanismo em bovinos.

Característica destaque: Excelente fixador de nitrogênio no solo.

Leucena



Informações gerais

Outros nomes comuns: Leucaena, esponjeira, árvore-do-conflito, deserto-verde.

Nome científico: *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: América Central.

Características botânicas

Porte: Arbórea/arbustiva

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto, com ramificações desde a base.

Altura de planta (m): 2 a 3 (*pode chegar a 15 metros).

Sistema radicular: Pivotal.

Profundidade de raiz: até 200cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Semiperene/perene.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 135 a 185.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 6 a 15.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 50.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa a média.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Lenta.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 300 a 800.

Peso de mil sementes (gramas): 45.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 1,0.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 20 a 25.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 25 a 30.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 35 a 40.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 450 a 550.

Relação C/N: 17.

Nitrogênio (% na massa seca): 3,18 a 4,43.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,17 a 0,28.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,00 a 1,94.

Indicações de uso/cultivo

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Feijão, milho ou pastagens em sistema de aleias (*alley cropping*).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: As plantas jovens da leucena são muito susceptíveis ao ataque de formigas, cupins e lagartas; cigarrinha (*Heterophylla cubana*). Lesões necróticas causadas por *Botryodiplodia theobromae* e *Cladosporium*; *Pseudomonas fluorescens*; *Cercospora leucaena*; *Corticium salmonicolor*; *Fusarium* spp.; doença na raiz causada por *Ganoderma lucidum*.

Informações complementares

Dicas: O melhor desempenho ocorre em regiões com precipitação entre 600 e 3.000mm (tolerante à seca); altamente nutritiva, com elevado teor de caroteno; eficiente na alimentação de aves, coelhos, ovinos e bovinos. Utilizada para cultivo em aleias (*alley cropping*) com culturas de grãos (feijão e milho) ou forrageiras e intercalada ao cafeeiro, funcionando como quebra-vento ou proporcionando sombreamento parcial.

Atenção: Prefere insolação direta, perdendo as folhas quando sombreada.

Característica destaque: Contribui para a melhoria dos atributos do solo através de seu sistema radicular bastante profundo, o que, além de absorver água das camadas mais profundas, também promove reciclagem de nutrientes.

Milheto



Informações gerais

Outros nomes comuns: Milhete, milheto-pérola.

Nome científico: *Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: África e Índia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso/ereto.

Caule: Colmos cilíndricos, enfolhados desde a base, podendo chegar a 5 metros de altura.

Altura de planta (m): 1,5 a 2,5.

Sistema radicular: Fasciculado/vigoroso.

Profundidade de raiz: até 360cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento: (dias): 45 a 60.

Ciclo para colheita de sementes: (dias): 130 a 140.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 15.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 50.

Tolerância à geada: Suscetível

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Baixa.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 3.000

Peso de mil sementes (gramas): 3,7 a 4,0

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,20 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 15 a 25.

Densidade de semeadura: (kg/ha a lanço): 25 a 40.

Densidade de plantas por área (pl/m²): 240 a 250.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 30 a 43.

Nitrogênio (% na massa seca): 0,34 a 3,40.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,13 a 0,29.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,05 a 3,80.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Crotalárias, nabo-forrageiro, trigo-mourisco, sorgo- forrageiro, feijão-miúdo, labe-labe e mucunas.

Sugestões de misturas: Milheto (10 a 12,5kg/ha) + crotalária-ocroleuca (8 a 12,5 kg/ha); milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas); crotalária-juncea (10kg/ha) + milheto (10 a 12kg/ha); milheto (15kg/ha) + mucuna (10 kg/ha) + girassol (10kg/ha); milheto (15kg/ha) + caupi (30kg/ha) + labe-labe (25kg/ha); milheto (10 a 12kg/ha) + feijão-miúdo (30 a 40kg/ha); milheto (10 a 12kg/ha + labe-labe (20 a 25kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, soja, feijão e hortaliças em geral.

Rotação de culturas: Milho, soja e grãos em SPD em geral.

Outros usos: Forragem (grãos com 12% de proteína).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Atacada pela lagarta-elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) e pela lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*); problemas severos com ferrugem da folha (*Puccinia substriata* var *penicillariae*) e mancha foliar (*Pyricularia grisea*).

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Meloidogyne incognita*.

Controle de nematoides: Reduz a população de *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne javanica*, *Heterodera glycines* e *Rotylenchulus reniformis*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todas as regiões do estado. Manejo da fitomassa: Manejo mecânico a partir da floração (rolo-faca). Quando semeado na primavera, deverá ser manejado quimicamente com aplicação do herbicida Glyphosate (1,5 a 2,0 L/ha), em dose única. O manejo deverá ser feito quando 5% das plantas tiverem soltado a panícula, evitando-se assim a dispersão de sementes.

Dicas: Ciclo curto, aproveita pequenas “janelas” de tempo para rotação de culturas; usado para alimentação animal (forragem; sementes para ração) e humana (farinha).

Atenção: Observar temperatura média do solo (maior 20°C) e umidade suficiente para emergência das plântulas.

Característica destaque: Elevada produção de fitomassa com alta reciclagem de potássio.

Milho



Informações gerais

Nome científico: *Zea mays* L.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: México.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Colmo ereto, geralmente não ramificado e apresentando nós e entrenós que se denominam de meritalos.

Altura de planta (m): 1,5 a 3,0.

Sistema radicular: Fasciculado/agressivo/profundo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Setembro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento: (dias): 60 a 65.

Ciclo para colheita de sementes: (dias): 115 a 140.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 8.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 40.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa.
Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 0,9.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 50 a 70.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 40 a 90.
Relação C/N: 50 a 54.
Nitrogênio (% na massa seca): 2,70 a 3,50.
Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,20 a 0,40.
Potássio (K_2O % na massa seca): 1,70 a 3,50.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Guandu-anão, mucunas, labe-labe e crotalárias.
Sugestões de misturas: Milho (60kg/ha) + crotalária ocreleuca (15 a 20kg/ha); milho (13 a 16kg/ha) + mucunas (25kg/ha); caupi (50 a 60kg/ha) + milho (20 a 30kg/ha); milho (60kg/ha) + soja (30kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, feijão, girassol e soja.
Rotação de culturas: soja, feijão e hortaliças em geral.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Meloidogyne incognita* e *Pratylenchus brachyurus*.
Controle de nematoides: Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*; é má hospedeira ou apresenta resposta variável (varia com a cultivar) ao nematoide *Meloidogyne javanica*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.
Dicas: O milho pode ser utilizado solteiro, mais adensado, para tutorar espécies como as mucunas e o labe-labe.
Características destaques: Interessante para a manutenção da palhada na superfície do solo, sobretudo em plantio direto, e a promoção da estruturação do solo com seu vigoroso sistema radicular.

Mucuna-anã



Informações gerais

Nome científico: *Mucuna deeringiana* Bort. var. *anã*.

Família Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Pequeno, ramificado, atingindo no máximo 20cm de altura.

Altura de planta (m): 0,5 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotante/ vigoroso.

Profundidade de raiz: até 50cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 150.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 2 a 4.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 10 a 20.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância à baixa temperatura: Baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade da cobertura inicial do solo: Lenta.
Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 800 a 1500.
Peso de mil sementes (gramas): 500 a 600.
Presença de sementes duras: Não.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 40 a 50.
Densidade de sementes aptas por área (sem/m²): 8 a 12.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 4-6.
Observação: Priorizar plantio em covas, espaçadas de 0,5m x 0,5m, utilizando de 2 a 3 sementes por cova.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 60 a 80.
Relação C/N: 12 a 20.
Nitrogênio (% na massa seca): 2,75 a 3,52.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,16 a 0,53.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,57 a 4,84.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, trigo-mourisco, crotalárias e guandu-anão.
Sugestões de misturas: Milheto (5 a 8kg/ha) + trigo mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas) + guandu-anão ou mucuna-anã (10 a 15kg/ha).
Consórcio com culturas (secessão/intercalares): Milho, hortaliças, culturas perenes (citros, café, entre outros), mandioca, fumo e trigo.
Rotação de culturas: Milho e olerícolas.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Cercospora* sp.; *Colletotrichum* sp.; ácaro rajado (*Tetranychus urticae*); lagarta da soja (*Anticarsia* sp.); burrinho da batatinha (*Epicauta atomaria*); formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp. e *Atta* spp.) na fase inicial de crescimento e pulgões (*Aphis craccivora*). Incidência de *Phomopsis* sp., *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. nas sementes em razão do contato das vagens com o solo.
Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Pratylenchus brachyurus*.
Controle de nematoides: Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*. É má hospedeira ou apresenta resposta variável para os nematoides das espécies *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Dicas: Por não ser trepadora, é ótima para hortas, pequenos espaços e cultivo intercalar a culturas perenes. Suas sementes torradas e trituradas são usadas como “pó” para café ou farinha para confecção de bolos e bolachas.

Atenção: Menos rústica do que as outras mucunas, sendo mais suscetível às doenças foliares.

Características de destaque: Ciclo curto, não trepadora.

Mucuna-cinza



Informações gerais

Outros nomes comuns: Mucuna-branca, mucuna-jaspeada, mucuna-fospeada, *lyon bean*, *chinese velvet bean*, *lyon velvet bean*, *lyon's bean*.

Nome científico e sinônimas: *Mucuna nivea* Roxb. (*Stizolobium niveum* Kuntze; *S. cochinchinensis* Morse), *Mucuna cochinchinensis* (Lour.) A. Cheval., *Mucuna cinerea* (*Stizolobium cinereum*, Piper & Tracy).

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo

Hábito de crescimento: Volúvel/trepador.

Caule: Pequeno caule que se transforma em longas hastes flexíveis e entrelaçadas.

Altura de planta (m): 0,5 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotante.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/Verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 120 a 150.

Ciclo completo (dias): 210 a 240.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 6 a 9.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 25 a 45.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Alta.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Baixa.

Tolerância ao sombreamento temporário: Médio.

Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Média.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1500 a 2000.

Peso de mil sementes (gramas): 800 a 900.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,8 a 1,0.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 25 a 30.

Densidade de sementes aptas por área (sem/m²): 3 a 4.

Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 3 a 4.

Observação: Priorizar plantio em covas distanciadas de 1 m entre linhas e 0,5m entre covas e com 2-3 sementes/cova.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 180 a 220.

Relação C/N: 10 a 22.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,56 a 2,65.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,15 a 0,57.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,00 a 1,55.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, capim-sudão, girassol e milheto.

Sugestões de misturas: ☐Capim-sudão (10 a 15kg/ha) + mucuna-cinza (15-25 kg/ha); milho (13 a 16kg/ha) + mucuna-cinza (25kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, milho, mandioca, cebola, fumo e trigo.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Cercospora sp.* e *Colletotrichum sp.*; lagarta da soja (*Anticarsia sp.*); burrinho da batatinha (*Epicauta atomaria*) e formigas cortadeiras (*Acromyrmex spp.* e *Atta spp.*) na fase inicial de crescimento.

Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Pratylenchus brachyurus*.

Controle de nematoides: Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*. É má hospedeira ou apresenta resposta variável para os nematoides das espécies *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões quentes do estado (Clima Cfa).

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico com *rolo-discos* ou manejo químico antes do plantio da cultura comercial, necessário principalmente em regiões em que não ocorrem geadas. Devido a sua sensibilidade ao frio, morre facilmente pela ação da geada, considerada o herbicida natural para manejo da mucuna em Santa Catarina.

Dicas: Crescimento inicial é mais rápido do que as demais espécies de mucuna; excelente espécie para controle de plantas espontâneas.

Atenção: Sensível a pouco sensível ao fotoperíodo.

Características destaques: Planta melhoradora de solos, com elevada produção de fitomassa e reciclagem de N.

Mucuna-preta



Informações gerais

Outros nomes comuns: Feijão-veludo, *Bengal bean*, *Black velvet bean*, *Mauritius bean*.

Nome científico e sinónimas: *Mucuna aterrima* (Pip. et. Trac.) Holland. (*Stizolobium aterrimum* Pip. et. Trac.).

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Volúvel/trepador.

Caule: Pequeno caule que se transforma em longas hastes flexíveis e entrelaçadas.

Altura de planta (m): 0,5 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotante.

Profundidade de raiz: até 50cm.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 140 a 180.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 200 a 240.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 6 a 9.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 40 a 50.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade de cobertura inicial do solo: Média.
Aptidão para pastagem: Média.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1.500 a 2.000.
Peso de mil sementes (gramas): 600 a 800.
Presença de sementes duras: Sim. Para redução do problema, as sementes podem ser acondicionadas em sacos de estopa e imersas em água aquecida entre 60°C e 80°C por 8 a 10 segundos imediatamente antes da semeadura ou podem ser deixadas sob o sol, durante o período mais quente do dia por aproximadamente uma semana.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,8 a 1,0.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 25 a 30.
Densidade de sementes aptas por área (sem/m²): 3 a 5.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 3 a 5.
Observações: Priorizar plantio em covas distanciadas de 1m entre linhas e 0,5m entre covas e com 2-3 sementes por cova.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 60 a 75.
Relação C/N: 12 a 21.
Nitrogênio (% na massa seca): 1,97 a 3,08.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,11 a 0,61.
Potássio (K₂O % na massa seca): 0,78 a 2,05.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, capim-sudão, girassol, milheto e teosinto.
Sugestões de consórcio: Milho (13 a 16kg/ha) + mucuna-preta (25kg/ha); Capim-sudão (10 a 15kg/ha) + mucuna-preta (15-25 kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, milho, mandioca, cebola, fumo e trigo.
Rotação de culturas: Arroz, feijão e milho.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Ácaro Rajado (*Tetranychus urticae*); pulgões (*Aphis craccivora*); lagarta da soja (*Anticarsia* sp.); burrinho da batatinha (*Epicauta atomaria*) e formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp. e *Atta* spp.) na fase inicial de crescimento; *Cercospora* sp. e *Colletotrichum* sp.
Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população de *Pratylenchus brachyurus*.
Controle de nematoides: Não é hospedeira e reduz a população das espécies *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*. É má hospedeira ou apresenta resposta variável para os nematoides das espécies *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões quentes do estado (Clima Cfa).

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico com rolo discos ou manejo químico antes do plantio da cultura comercial, necessário principalmente em regiões em que não ocorrem geadas. Devido a sua sensibilidade ao frio, morre facilmente pela ação da geada, considerada o herbicida natural para manejo da mucuna em Santa Catarina.

Dicas: Efeito alelopático positivo sobre várias espécies de plantas espontâneas.

Atenção: Ciclo um pouco mais longo do que as outras espécies de mucunas.

Características destaque: Planta melhoradora de solos, com elevada produção de fitomassa e reciclagem de N.

Mucuna-rajada



Informações gerais

Outros nomes comuns: Mucuna-rasteira, mucuna-vilosa, feijão-veludo, feijão-cacau, feijão-florida, feijão-do-gado, feijão-cabeludo-da-Índia, *florida velvet bean*, *deering velvet bean*.

Nome científico: *Mucuna deeringiana* var. *rajada* (*Stizolobium deeringianum* Bort; *Mucuna pruriens* var. *utilis*; *Mucuna deeringiana* Small.; *Dolichos multiflorus* Hort.).

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Volúvel/trepador.

Caule: Pequeno caule que se transforma em longas hastes flexíveis e entrelaçadas.

Altura da planta (m): 0,5 a 1,0.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a novembro.

Época possível de plantio: Setembro a dezembro.

Ciclo para florescimento (dias): 115 a 135.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 8.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 35 a 45.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Média a rápida.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 800 a 1500.
Peso de mil sementes (gramas): 500 a 700.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,8 a 1,0.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 30 a 40.
Densidade de sementes aptas por área (sem/m²): 4 a 8.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 4 a 8.
Observações: Priorizar plantio em covas distanciadas de 1 m entre linhas e 0,5m entre covas e com 2 a 4 sementes por cova.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 13 a 18.
Nitrogênio (% na massa seca): 2,52.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,19.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,94.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho, capim-sudão, milheto e teosinto.
Sugestões de consórcio: Milho (13 a 16kg/ha) + mucuna-rajada (30kg/ha); Capim-sudão (10 a 15kg/ha) + mucuna-rajada (15-25 kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*); pulgões (*Aphis craccivora*); lagarta-da-soja (*Anticarsia* sp.); burrinho-da-batatinha (*Epicauta atomaria*) e formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp. e *Atta* spp.) na fase inicial de crescimento; *Cercospora* sp. e *Colletotrichum* sp.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões quentes do estado (Clima Cfa).
Manejo da fitomassa: Manejo mecânico com rolo discos ou manejo químico antes do plantio da cultura comercial, necessário principalmente em regiões em que não ocorrem geadas. Devido a sua sensibilidade ao frio, morre facilmente pela ação da geada, considerada o herbicida natural para manejo da mucuna em Santa Catarina.
Dicas: Adaptado a solos de textura arenosa a argilosa. Suas sementes torradas e trituradas são usadas como “pó” para café ou farinha para confecção de bolos e bolachas.
Atenção: Sensível a pouco sensível ao fotoperíodo.
Características destaque: Planta melhoradora de solos, com elevada produção de fitomassa e reciclagem de N.

Mucuna-verde



Informações gerais

Nome científico: *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo

Hábito de crescimento: Volúvel/trepador.

Caule: Pequeno caule que se transforma em longas hastes flexíveis e entrelaçadas.

Altura da planta (m): 0,5 a 1,0.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/Verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a novembro.

Época possível de plantio: Setembro a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 120 a 150.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 8.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Média.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Média a rápida.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1500 a 2000.
Peso de mil sementes (gramas): 500 a 700

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,8 a Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 30 a 40.
Densidade de sementes aptas por área (sem/m²): 4 a 8.
Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 4 a 8.
Observações: Priorizar plantio em covas distanciadas de 1 m entre linhas e 0,5m entre covas e com 2 a 4 sementes por cova.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 10 a 20.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milho e capim-sudão.
Sugestões de consórcio: Milho (13 a 16kg/ha) + mucuna-verde (30kg/ha); Capim-sudão (10 a 15kg/ha) + mucuna-verde (15-25 kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*); pulgões (*Aphis craccivora*); lagarta-da-soja (*Anticarsia* sp.); burrinho-da-batatinha (*Epicauta atomaria*) e formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp. e *Atta* spp.) na fase inicial de crescimento; *Cercospora* sp. e *Colletotrichum* sp.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em regiões quentes do estado (Clima Cfa).
Manejo da fitomassa: Manejo com rolo-faca antes do plantio da cultura comercial, necessário principalmente em regiões em que não ocorrem geadas. Devido a sua sensibilidade ao frio, morre facilmente pela ação da geada, considerada o herbicida natural para manejo da mucuna em Santa Catarina.
Dicas: Adaptado a solos de textura arenosa a argilosa.
Atenção: Sensível a pouco sensível ao fotoperíodo.
Características destaque: Planta melhoradora de solos, com elevada produção de fitomassa e recicladora de N.

Soja-perene



Informações gerais

Nome científico: *Neonotonia wightii* (Graham ex Wight & Arn.) J. A. Lackey.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: África tropical e Ásia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Rastejante/trepador.

Caule: Talo rastejante e ramificado.

Altura da planta (m): 0,4 a 0,8.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Perene.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro e novembro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 240.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 6.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 12 a 23,5.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa.

Tolerância ao déficit hídrico: Média a Baixa.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Baixa (alta após o estabelecimento inicial).

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 600 a 800.

Peso de mil sementes (gramas): 3 a 5.

Presença de sementes duras: Sim

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 0,6.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 4 a 5.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 5 a 8.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 180 a 200.

Nitrogênio (% na massa seca): 2,44 a 2,85.

Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,17 a 0,30.

Potássio (K_2O % na massa seca): 2,24 a 2,45.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Gramíneas.

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Frutíferas perenes (citros).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: *Sclerotinia sclerotiorum* causa mancha nas folhas.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Mais tolerante ao frio do que outras espécies leguminosas, rasteiras, perenes de verão, muito embora não seja recomendado o seu cultivo em regiões frias do estado (Clima Cfb).

Dicas: Adaptada a solos de textura arenosa a argilosa.

Atenção: Fácil reprodução por mudas.

Características destaque: Recomendado para cobertura de solo em cultivos perenes e cortes (barrancos) de estradas.

Sorgo-forrageiro



Informações gerais

Nome científico: *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Colmos cilíndricos, enfolhados desde a base, divididos em nós e entrenós.

Altura da planta (m): 1,0 a 2,7.

Sistema radicular: Fasciculado, agressivo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Agosto a outubro.

Época possível de plantio: Agosto a janeiro.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 90.

Características agrônomicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 18.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 60.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância a baixa fertilidade do solo: Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância a baixa temperatura: Baixa.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 5.000 a 8.000.

Peso de mil sementes (gramas): 26 a 30.

Presença de sementes duras: Não

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 8 a 10.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 15 a 40.

Densidade de plantas por área (pl/ha): 150 a 350 mil.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 58 (60 dias após a semeadura) a 78 (120 dias após a semeadura).

Relação C/N: 50 (60 dias após a semeadura) a 100 (120 dias após a semeadura).

Nitrogênio (% na massa seca): 2,44 a 2,85.

Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,10 a 0,30.

Potássio (K_2O % na massa seca): 1,40 a 2,20.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, crotalárias, mucunas, labe-labe, feijão-caupi e guandu-anão.

Sugestões de misturas: Sorgo (10kg/ha) + feijão-caupi (30kg/ha); sorgo (10kg/ha + labe-labe (25kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Soja, amendoim, feijão, milho e cobertura para o SPD em geral.

Rotação de culturas: Soja, amendoim, feijão.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a nematoides: *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne incognita*.

Controle de nematoides: *Rotylenchulus reniformis*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Desenvolve-se bem em todas as regiões de Santa Catarina.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) ou químico (herbicida) a partir da floração.

Atenção: Baixa sensibilidade ao glyphosate.

Característica destaque: Apresenta alguma resistência à deficiência hídrica.

Teosinto



Informações gerais

Outros nomes comuns: Dente-de-burro, teosinte, riana, milhina.

Nome científico: *Zea mays* subsp. *Mexicana* (Schrad.) Iltis.; *Euchlaena mexicana*, Schrad.; *Zea luxurians*, Direu and Anderson; *Euchlaena luxurians*, Dur e Archer; *Rheana luxurians*, Durieu.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: México.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto, cespitoso.

Caule: Colmos cilíndricos, eretos, subcomprimidos, divididos em nós e entrenós, cobertos pela bainha.

Altura da planta (m): 0,6 a 1,5.

Sistema radicular: Fasciculado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a dezembro.

Época possível de plantio: Setembro a fevereiro.

Ciclo para florescimento (dias): 60 a 65.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 8 a 12.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 50.

Tolerância à geada: Suscetível.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa.

Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.

Tolerância ao encharcamento: Média.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 300 a 600.

Peso de mil sementes (gramas): 35 a 43

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,5 a 0,6.

Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 30 a 40.

Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 40 a 60.

Composição química do tecido vegetal

Nitrogênio (% da massa seca): 1,7 a 2,6.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Labe-labe, feijão-caupi, mucunas e crotalárias.

Sugestões de misturas: teosinto (30kg/ha) + feijão-caupi (30kg/ha); teosinto (30kg/ha) + labe-labe (30kg/ha).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Hospedeiro da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*); helmintosporiose; pulgões e lagartas de gramíneas.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todo o estado quando semeado na primavera. Os cultivos de safrinha, para cobertura do solo, são recomendados somente nas regiões de clima Cfa.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) ou químico a partir da floração.

DICAS: Possui fácil rebrota e ressemeadura natural.

Atenção: Na semeadura, temperaturas do solo abaixo de 18°C comprometem o estabelecimento.

Característica destaque: É rústico (menos exigente que o milheto e o sorgo).

Outros usos: pastagem, forragem verde cortada/picada, silagem.

Trigo-mourisco



Informações gerais

Outros nomes comuns: Trigo-mouro, Trigo-sarraceno, trigo-preto, trigo-vermelho, sarraceno, *beech wheat*, *buckwheat*, *common buckwheat*, *emarginate knotgrass*, *japanese buckwheat*, *silver hull*.

Nome científico: *Fagopyrum esculentum*, Moench.

Família: Polygonaceae.

Origem: Ásia Central.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/ramificado.

Altura da planta (m): 0,6 a 1,0.

Sistema radicular: Pivotante/muito ramificado/agressivo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Primavera/verão.

Época preferencial de plantio: Outubro a fevereiro.

Época possível de plantio: Setembro a março.

Ciclo para florescimento (dias): 35 a 50.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 70 a 85.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 6.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 15 a 28.
Tolerância à geada: Suscetível.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Média a baixa.
Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Muito rápida.
Aptidão para pastagem: Forte (uso de grãos).

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1.000 a 2.000.
Peso de mil sementes (gramas): 32 a 37.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,35.
Densidade de semeadura (kg/ha em linha): 40 a 60.
Densidade de semeadura (kg/ha a lanço): 80 a 90.

Composição química do tecido vegetal

Nitrogênio (% na massa seca): 1,80 a 2,01.
Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,20 a 0,31.
Potássio (K_2O % na massa seca): 3,00 a 3,71.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Milheto, capim-sudão, crotalárias, guandu-anão, mucuna-anã, tremoços e nabo-forrageiro.

Sugestões de consórcio: Milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20 kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas); milheto (5 a 8kg/ha) + trigo-mourisco (15 a 20kg/ha) + crotalária-espectabilis ou crotalária-breviflora ou crotalária-ocroleuca (6 a 8kg/ha cada ou misturadas) + guandu-anão ou mucuna-anã (10 a 15kg/ha); aveia-preta (30kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-comum (20 a 25kg/ha) + trigo-mourisco (10 a 15kg/ha). Sugestão geral para misturas: trigo mourisco (18 a 25kg/ha) + 2 ou 3 espécies; trigo mourisco (15 a 18kg/ha + 4 a 6 espécies).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Cebola, soja, feijão, culturas perenes (citros) e milho.

Outros usos: Alimentação humana (grãos e farinha sem glúten) e animal (grãos e forragem); excelente pasto apícola.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Não há relatos de doenças que ataquem a cultura; há poucos registros da incidência de tripes (*Frankliniella schultzei*); vaquinha (*Diabrotica speciosa*); burrinho da batatinha (*Epicauta atomaria*) e formigas cortadeiras (*Atta* sp. e *Acromyrmex* sp).

Suscetibilidade a nematoides: Não é hospedeiro de *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita* e *Heterodera glycines*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todas as regiões do estado. Nas regiões quentes (Clima Cfa) é possível fazer duas safras a partir de setembro/outubro.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Dicas: Suporta restrições prolongadas de umidade. Excelente pasto apícola. É considerado um excelente atrativo para “vespas” em cultivos próximos a parreirais.

Atenção: Esta espécie tem apresentado efeitos negativos quando antecedendo ao cultivo de trigo. Recomenda-se o cultivo do trigo mourisco em misturas com outras espécies de adubos verdes devido à baixa persistência de sua fitomassa sobre o solo.

Características destaque: Ciclagem de fósforo com micorrizas; boa capacidade de competição com plantas espontâneas.

1.2 Espécies cultivadas no outono/inverno

Aveia-branca



Informações gerais

Outros nomes comuns: Aveia-branca, aveia-comum, aveia, oaNome científico: *Avena sativa* L.; *Avena orientalis* Schreb.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Ásia e Europa.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso.

Caule: Cilíndrico, ereto e glabro.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Fasciculado.

Profundidade da raiz: Profundo e agressivo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 110.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 160 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 8.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 25 a 60.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Alta.
Tolerância ao sombreamento temporário: Não.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 2000.
Peso de mil sementes (gramas): 25 a 35.
Presença de sementes duras: Não.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,20
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 55 a 80.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 100 a 120.
Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 250 a 400.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 30 a 60.
Relação C/N: 33 a 47.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,81.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,06.
Potássio (K₂O % na massa seca): 2,4.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveia-preta, centeio, ervilhacas, tremoços, ervilha- forrageira e nabo- forrageiro.
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, feijão, fumo, hortaliças, soja, milho e culturas perenes.
Rotação de culturas: Arroz, feijão, fumo, hortaliças, soja.
Outros usos: Alimentação humana e animal.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Brusone (*Pyricularia grisea*, Cooke), ferrugem- da-folha ou ferrugem-da-coroa (*Puccinia coronata*), giberela (*Fusarium graminearum*, Schwabe); pulgões-da-aveia (*Rhopalosiphum padi* L.) que transmitem viroses como o complexo do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC), ergotismo (*Claviceps purpurea*).
Suscetibilidade a nematoides: É boa hospedeira e aumenta a população do nematoide *Pratylenchus brachiurus*.
Controle de nematoides: reduz a população de *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines*, *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) deve ser feito da fase de grão leitoso em diante.

Manejo químico em qualquer época.

Dicas: Bom controle de *Bidens pilosa* L. (picão-preto).

Atenção: Menos rústica do que a aveia preta e menos resistente à seca.

Característica destaque: Mais tolerante ao frio que aveia-preta.

Aveia-preta



Informações gerais

Outros nomes comuns: Aveia-preta, naked oat, sand oat.

Nome científico: *Avena strigosa* Schreb.; *A. nuda* Hojer; *A. agraria* Brot., *A. brevis* Roth., *A. hispanica* Ard.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Ásia e Europa.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso.

Caule: Cilíndrico, ereto e glabro.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Fasciculado.

Profundidade da raiz: Profundo e agressivo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 110.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 150 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 8.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 60.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância à baixa temperatura: Alta.
Tolerância ao sombreamento temporário: Não.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1000 a 1400.
Peso de mil sementes (gramas): 15 a 20.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,20
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 60 a 80.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 100 a 120.
Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 250 a 400.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 35 a 80.
Relação C/N: 21 a 42.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,70 a 1,68.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,10 a 0,42.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,08 a 3,08.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveia-branca, centeio, ervilhacas, tremoços, ervilha- forrageira e nabo- forrageiro.
Sugestões de misturas: Aveia-preta (60kg/ha) + ervilha-forrageira (45kg/ha); aveia- preta (60kg/ha) + tremoço-branco (40kg/ha); aveia-preta (60kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + ervilha-forrageira (40 a 45kg/ha) + nabo-forrageiro (5 a 8kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + centeio (25kg/ ha) + ervilha-forrageira ou ervilhaca-peluda (20kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, feijão, fumo, hortaliças, soja, milho, culturas perenes e cobertura para o SPD em geral.
Rotação de culturas: Arroz, feijão, fumo, hortaliças e soja.
Outros usos: Alimentação animal.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Ferrugem da folha (*Puccinia coronata*); ferrugem do colmo (*Puccinia graminis f. sp. avenae*), brusone (*Pyricularia grisea*, Cooke), ferrugem-da-folha ou ferrugem-da-coroa (*Puccinia coronata*), giberela (*Fusarium graminearum*, Schwabe), helmintosporiose (*Drechslera avenae*); ergotismo (*Claviceps purpurea*); pulgão-verde dos cereais (*Schizaphis graminum*).
Suscetibilidade a nematoides: existe variabilidade genotípica em *Avena* spp. quanto à reação aos nematoides-das-galhas (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*).

Controle de nematoides: reduz a população de *Rotylenchulus reniformis*; *Heterodera glycines* e *Pratylenchus brachiurus*.

Controle de doenças: É tida como rotação importante para a melhoria da sanidade do solo, reduzindo as moléstias provocadas por *Rhizoctonia* sp. e *Sclerotinia* sp. na soja, moléstias radiculares no trigo (mal-do-pé) e população de nematoides.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) deve ser feito da fase de grão leitoso em diante.

Manejo químico pode ser realizado em qualquer época.

Dicas: Suporta longos períodos de estiagem na fase inicial.

Atenção: Na maturação exige altas temperaturas e baixa umidade.

Características destaque: Elevada produção de fitomassa, cobertura do solo e melhoria dos atributos do solo.

Azevém



Informações gerais

Outros nomes comuns: Azevém, azevém-italiano, *annual ryegrass*, *italian ryegrass*.

Nome científico: *Lolium multiflorum* Lam., *L. italicum* A. Braun, *L. multiflorum* DC.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Bacia do Mediterrâneo.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso.

Caule: Ereto, cilíndrico, glabro.

Altura da planta (m): 0,6 a 0,8.

Sistema radicular: Fasciculado.

Profundidade da raiz: Profundo e agressivo.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual/eventualmente bianual.

Época ideal de plantio: Outono/Inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 150 a 180.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 160 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 2 a 6.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 40.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância ao encharcamento: Média.
Tolerância à baixa temperatura: Alta.
Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Média.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 1000.
Peso de mil sementes (gramas): 1,5 a 2,3.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,25
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 20 a 25.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 25 a 30.
Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 1200 a 1300.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 36 - 40
Nitrogênio (% na massa seca): 1,16 a 1,34.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,07 a 0,10.
Potássio (K₂O % na massa seca): 2,12 a 2,60.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilhacas, tremoços, nabo-forageiro.
Sugestões de misturas: Em misturas, manter as quantidades das outras espécies e usar, pelo menos, 20kg de sementes de azevém por hectare.
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Culturas perenes
Rotação de culturas: Soja e feijão.
Outros usos: Alimentação animal.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidades a pragas e doenças: Broca-do-avevém (*Listronotus bonariensis*); brusone (*Pyricularia grisea*, Cooke), ferrugem-do-colmo (*Puccinia graminis*), ferrugem-da-folha ou ferrugem-da-coroa (*Puccinia coronata*), giberela (*Fusarium graminearum*, Schwabe), mancha-parda (*Bipolaris sorokiniana*, Sacc. In Sorok,) e ergotismo (*Claviceps purpurea*).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.
Manejo da fitomassa: Não se adapta ao manejo mecânico. Fazer manejo químico ou semear a próxima cultura ao final do ciclo vegetativo do azevém.
Dicas: Utilizar em misturas, mantendo as quantidades das outras espécies e usar 20kg de sementes de azevém por hectare.
Atenção: Pode-se tornar uma planta daninha na cultura do trigo.
Característica destaque: Desenvolve-se em qualquer tipo de solo, preferindo os argilosos e ricos em matéria orgânica.

Canola



Informações gerais

Outros nomes comuns: couve-nabiça, raba, nabo-sem-pelos, rapeseed.

Nome científico: *Brassica napus* L.

Família: Brassicaceae.

Origem: Índia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Cilíndrico e ramificado.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Pivotante.

Profundidade da raiz: 1 metro ou mais.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Maio e junho.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 50 a 75.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 140 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 2 a 6.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 50.
Tolerância à geada: Tolerante (até -3°C).
Tolerância a solos ácidos: Baixa.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância à baixa temperatura: Média.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1500 a 2800.
Peso de mil sementes (gramas): 2,5 a 3,8.
Presença de sementes duras: sem registro.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,4
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 5 a 8.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 10 a 15.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 10 a 18.
Nitrogênio (% na massa seca): 4
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,2 a 0,25
Potássio (K₂O % na massa seca): 0,15 a 0,23

Indicações de uso/cultivo

Rotação de culturas: Sequência, soja-canola-milho-trigo.
Outros usos: Alimentação animal (o farelo possui 34 a 38% de proteína), extração de óleos vegetais.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*); manchas-de-alternaria (*Alternaria* spp.); canela-preta (*Leptosphaeria maculans*); corós (*Diloboderus abderus*) e grilo-marrom (*Anurogryllus muticus*).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.
Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da emissão das primeiras flores, para evitar ressemeadura. Manejo químico em qualquer época.
Dicas: A rolagem ou dessecação deverá ser realizada com 30% dos frutos (síliquas) formados. Sugere-se um intervalo de, pelo menos, dois anos, entre um cultivo e outro de canola para evitar proliferação de doenças.
Atenção: Sofre prejuízos com geada no estágio de plântula e florescimento
Característica destaque: Em rotação, diminui problemas fitossanitários no trigo, soja e milho.

Centeio



Informações gerais

Outros nomes comuns: Centeno, rye, common rye.

Nome científico: *Secale cereale* L.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Ásia Central, África.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Cespitoso ereto.

Caule: Colmos cilíndricos eretos e glabros.

Altura da planta (m): 1,0 a 1,6.

Sistema radicular: fasciculado.

Profundidade da raiz: Profundo e agressivo, capaz de absorver nutrientes indisponíveis a outras espécies.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril a junho.

Época possível de plantio: Março a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 90 a 110.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 140 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 5 a 10.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 60.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Alta.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Alta.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.
Aptidão para pastagem: Médio a Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 2200 a 2900.
Peso de mil sementes (gramas): 18 a 25.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,20
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 60 a 70.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 80 a 90.
Densidade de sementes aptas por área (sem./m²): 300 a 350.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 19 a 42.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,58 a 1,22.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,08 a 0,29.
Potássio (K₂O % na massa seca): 0,75 a 1,45.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, ervilhacas, tremoços, ervilha-forrageira, nabo-forrageiro e espérgula.
Sugestões de misturas: Centeio (50kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha); centeio (50 kg/ha) + ervilhaca (30kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + centeio (25kg/ha) + ervilha-forrageira ou ervilhaca-peluda (20kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Feijão, soja, fumo, milho, hortaliças, culturas perenes e cobertura para o SPD em geral.

Rotação de culturas: soja, feijão e hortaliças em geral.

Outros usos: Alimentação humana (farinha sem glúten) e animal (forragem e grãos).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Pulgão verde dos cereais (*Schizaphis graminum*), lagarta do trigo (*Cirphis unipuncta*), lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*), ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pres f. sp. *secalis* Eriks & Henn), brusone (*Magnaporthe oryzae* B. Couch), mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (Sacc.) Arx & Oliv.), nanismo-amarelo (*Barley yellow dwarf virus - BYDV e Cereal yellow dwarf virus - CYDV*), podridão-comum de raízes (*Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs.), helmintosporiose ou mancha-marrom (*Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs.), giberela ou fusariose (*Gibberella zae* (*Fusarium graminearum* Schw.), ferrugem-da-folha ou ferrugem-da-coroa (*Puccinia coronata*) e mancha-parda (*Bipolaris sorokiniana*, Sacc. In Sorok,).

Suscetibilidade a nematoides: Resistência ao ataque de nematoides.

Controle de doenças: É considerada “saneadora” do solo pela contribuição à redução do inoculo de doenças no solo.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) da fase de grão leitoso em diante. Manejo químico (dessecação) pode ser realizado em qualquer época.

Dicas: Proporciona cobertura do solo mais duradoura que as aveias.

Atenção: Pode ser prejudicado por ventos quentes e secos e excesso de chuva na floração.

Característica destaque: Possui forte atividade alelopática, muito utilizado para manejo de plantas daninhas.

Chícharo



Informações gerais

Outros nomes comuns: Chícharo, xinxo, sincho, chicho, sicha, arrelique, chicharão e feijão-machadinha; *chickling pea*, *chickling vetch*, *grass peavine*, *vedge peavine*, *grass pea*.

Nome científico: *Lathyrus sativus* L.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Europa (Região do Mar Mediterrâneo), América do Norte e do Sul.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Trepadora ou prostrado.

Caule: Glabro, com verde azulado, largos, alados, bastante compridos.

Altura da planta (m): 0,4 a 0,5.

Sistema radicular: Pivotante.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 100 a 120.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 130 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 2 a 5.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 40.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa a média.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Alta.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Médio.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 1000.

Peso de mil sementes (gramas): 250 a 400 (variedades de grãos grandes conhecidas no Brasil).

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 100 a 120.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 12 a 25.

Nitrogênio (% na massa seca): 2,20 a 3,25.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,10 a 0,26.

Potássio (K₂O % na massa seca): 2,90 a 3,00.

Indicações de uso/cultivo

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Frutíferas.

Rotação de culturas: Milho, sorgo e hortaliças.

Outros usos: Grãos para suínos, bovinos e ovinos. Forragem verde ou feno para bovino. Alimentação humana, devido aos seus grãos nutritivos e de bom gosto. Sementes contêm, geralmente, alcaloides e requerem tratamento apropriado antes de serem consumidas. Os grãos de variedades doces são consumidos como mingaus e sopas.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Pulgões, *Ascochyta* spp. e *Colletotrichum* sp.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Dicas: Utilizar como cultura intercalar em cultivos perenes.

Atenção: Dificuldade para aquisição de sementes.

Característica destaque: Ótima para utilizar antes de culturas que consomem grandes quantidades de nitrogênio

Ervilha-forrageira



Informações gerais

Outros nomes comuns: Ervilha-forrageira, ervilha-do-campo, ervilha-de-lebre, ervilha-de-pombo, ervilha-miúda, ervilha-verde-dos-campos, *grey pea*, *field pea*, *grey field pea*, *Austrian winter pea*.

Nome científico: *Pisum sativum* var. *arvense* (L.) Poir, *Pisum arvense* L., *P. sativum* ssp. *sativum*, *Pisum elatius* Stev. *Pisum humile* Boiss.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Ásia Central e Etiópia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/trepador.

Caule: Caule ereto, pouco ramificado, oco, geralmente fraco para sustentar o peso da planta.

Altura da planta (m): 0,4 a 0,8.

Sistema radicular: Pivotante/ramificado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 60 a 90.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 70 a 120.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 4.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 15 a 25.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Baixa.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Baixa a Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Média.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Média. Os grãos secos podem ser utilizados para compor ração animal.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 550 a 800.

Peso de mil sementes (gramas): 110 a 150.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,4.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 50 a 60.

Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 80 a 100.

Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 75.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 40 a 150.

Relação C/N: 12 a 21.

Nitrogênio (% na massa seca): 2,09 a 2,89.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,12 a 0,32.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,5 a 2,44.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilhacas, tremoços e nabo-forrageiro.

Sugestões de misturas: Aveia-preta (60kg/ha) + ervilha-forrageira (45kg/ha); aveia- preta (50kg/ha) + ervilha-forrageira (40 a 45kg/ha) + nabo-forrageiro (5 a 8kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + centeio (25kg/ha) + ervilha-forrageira ou ervilhaca-peluda (20kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Arroz, milho, hortaliças e culturas perenes.

Rotação de culturas: Feijão, milho, sorgo, soja e hortaliças.

Outros usos: Alimentação animal (grãos).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Pulgão (*Acyrtosiphon pisum*), nematoide-de- galha (*Meloidogyne* spp.), lagarta-das-vagens (*Etiella zinckenella*). Doenças causadas por *Cercospora* spp., ascoquita (*Ascochyta* spp.), esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), oídio (*Oidium* sp.), míldio (*Peronospora pisi*), *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., podridão-do-colo (*Rhizoctonia solani*) e podridões-de-raiz (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp., *Pythium* sp., *Phytophthora* sp.).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Dicas: Promove boa cobertura de solo em consórcios de ciclo curto.

Atenção: Sensível a temperaturas elevadas.

Características destaque: Precocidade e boa produção de fitomassa.

Ervilhaca-comum



Informações gerais

Outros nomes comuns: Vica-comum, avica, vica, ervilhaca, *common vetch*, *vetch*, *sitch vetch*, *common tare*, *summer tare*, *spring tare*, *fodder vetch*, *golden tare*, *spring vetch*.

Nome científico: *Vicia sativa* L.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Europa, África e Ásia Ocidental.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/Trepador.

Caulo: Fino, flexível, decumbente e trepador, que atinge até 0,90m de comprimento.

Altura da planta (m): 0,5 a 0,8.

Sistema radicular: Pivotante/ramificado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 120 a 150.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 160 a 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 6.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 30.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Baixa.
Tolerância a baixa fertilidade do solo: Média.
Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.
Tolerância ao encharcamento: Baixa.
Tolerância a baixa temperatura: Alta.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Lenta.
Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 330 a 1.060.
Peso de mil sementes (gramas): 35 a 55.
Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 40 a 60.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 60 a 80.
Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 100 a 120.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 140 a 160.
Relação C/N: 10 a 24.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,20 a 3,47.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,13 a 0,38.
Potássio (K₂O % na massa seca): 2,10 a 2,56.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilha-forrageira, tremoços e nabo- forrageiro.
Sugestões de misturas: Aveia-preta (60kg/ha) + ervilhaca-peluda (30kg/ha) ou ervilhaca-comum (35kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + ervilhaca-comum (30kg/ha) ou ervilhaca-peluda (25kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha); aveia-preta (30kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-comum (20 a 25kg/ha) + trigo-mourisco (10 a 15kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, arroz, hortaliças e culturas perenes.
Rotação de culturas: Feijão, milho, sorgo, soja e hortaliças.
Outros usos: Alimentação animal (forragem).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinha (*Diabrotica speciosa*), lagarta (*Anticarsia gemmatalis*), pulgões, ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), ácaro-vermelho europeu (*Panonychus ulmi*); antracnose (*Colletotrichum* sp.) nas folhas e talos, *Helminthosporium* spp., *Cladosporium* spp., *Botrytis* sp. e *Alternaria* sp.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo, com exceção na região litorânea (preferir ervilhaca peluda).

Manejo da fitomassa: Manejo químico a partir da floração. Pelo porte, não se adapta bem ao manejo mecânico com rolo faca, exceto quando em consórcio.

DICAS: Adapta-se a solos secos e drenados.

Atenção: A ervilhaca comum é um hospedeiro natural do ácaro-rajado e do ácaro-vermelho europeu da videira.

Características destaque: Eficiente na supressão de plantas espontâneas. Possui fácil ressemeadura natural.

Ervilhaca-peluda



Informações gerais

Outros nomes comuns: Vica-peluda, avica-peluda, ervilhaca-pilosa, ervilhaca-das- areias, ervilhaca-dos-cachos-roxos, hairy vetch.

Nome científico: *Vicia villosa* Roth., *V. varia* Host., *V. dasycarpa* Ten.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Europa, África e Ásia Ocidental.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Decumbente/trepador.

Caule: Débeis e trepadores (até 1m).

Altura da planta (m): 0,5 a 0,8.

Sistema radicular: Pivotante.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 140 a 160.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 180 a 200.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 6.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 30.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Alta.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Lenta.

Aptidão para pastagem: Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 300 a 800.

Peso de mil sementes (gramas): 30 a 40.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,2 a 0,5.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 30 a 50.

Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 50 a 70.

Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 100 a 120.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 120 a 180.

Relação C/N: 11 a 16.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,88 a 4,36.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,10 a 0,41.

Potássio (K₂O % na massa seca): 2,30 a 4,26.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilha-forageira, tremoços e nabo-forageiro.

Sugestões de misturas: Aveia-preta (60kg/ha) + ervilhaca-peluda (30kg/ha) ou ervilhaca-comum (35kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + ervilhaca-comum (30kg/ha) ou ervilhaca-peluda (25kg/ha) + nabo-forageiro (5kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + centeio (30kg/ha) + ervilha-forageira (30 a 35kg/ha) ou ervilhaca-peluda (30 a 50 kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forageiro (5 kg/ha) + ervilhaca-peluda (20 a 25kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, arroz, hortaliças e culturas perenes.

Rotação de culturas: Feijão, milho, sorgo, soja e hortaliças.

Outros usos: Alimentação animal (forragem).

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinha (*Diabrotica speciosa*), lagarta (*Anticarsia gemmatalis*), pulgões, ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e ácaro-vermelho europeu (*Panonychus ulmi*); antracnose (*Colletotrichum* sp.) nas folhas e talos.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo. Adapta-se melhor que a ervilhaca comum na região litorânea do Estado.

Manejo da fitomassa: Manejo químico a partir da floração. Pelo porte, não se adapta bem ao manejo mecânico com rolo-faca, exceto quando em consórcio.

Dicas: Mais rústica e mais resistente ao frio do que a ervilhaca comum.

Atenção: A ervilhaca peluda é um hospedeiro natural do ácaro-rajado e do ácaro-vermelho europeu da videira.

Características destaque: Possui ciclo longo, com boa produção de fitomassa a partir de outubro/novembro/dezembro. Excelente recicladora de Nitrogênio.

Espérgula



Informações gerais

Outros nomes comuns: Gorga, espérgola, pega-pinto, esparguta, córgum, gorgum, gorda, orga, papa-pinto, gorgo, cassamelô, gorda, erva-aranha, *corn spurry*, *spurry*, *spurrey*.

Nome científico: *Spergula arvensis* L., *Spergularia arvensis* Comb., *Stellaria arvensis* Scop., *Arenaria arvensis* Wallr.

Família: Caryophyllaceae.

Origem: Europa.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Prostrado/decumbente.

Caule: Cilíndrico e muito ramificado, glabro ou pubescente, viscoso, de até 60cm de comprimento.

Altura da planta (m): 0,2 a 0,4.

Sistema radicular: Pivotante.

Profundidade da raiz (m): 0,2 a 0,4.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/Inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Abril a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 55 a 60.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 140.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 2 a 4.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 15 a 40.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Alta.

Tolerância a baixa fertilidade do solo: Alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Alta.

Tolerância ao encharcamento: Média.

Tolerância a baixa temperatura: Alta.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Média a Forte.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 1.200 a 3.600.

Peso de mil sementes (gramas): 0,9 a 1.

Presença de sementes duras: Sim.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,40.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 6 a 8.

Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 10 a 12.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 23.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,62.

Fósforo (P_2O_5 % na massa seca): 0,3.

Potássio (K_2O % na massa seca): 2,9.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Centeio e nabo forrageiro.

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Feijão, milho, culturas perenes, fumo e mandioca.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo.

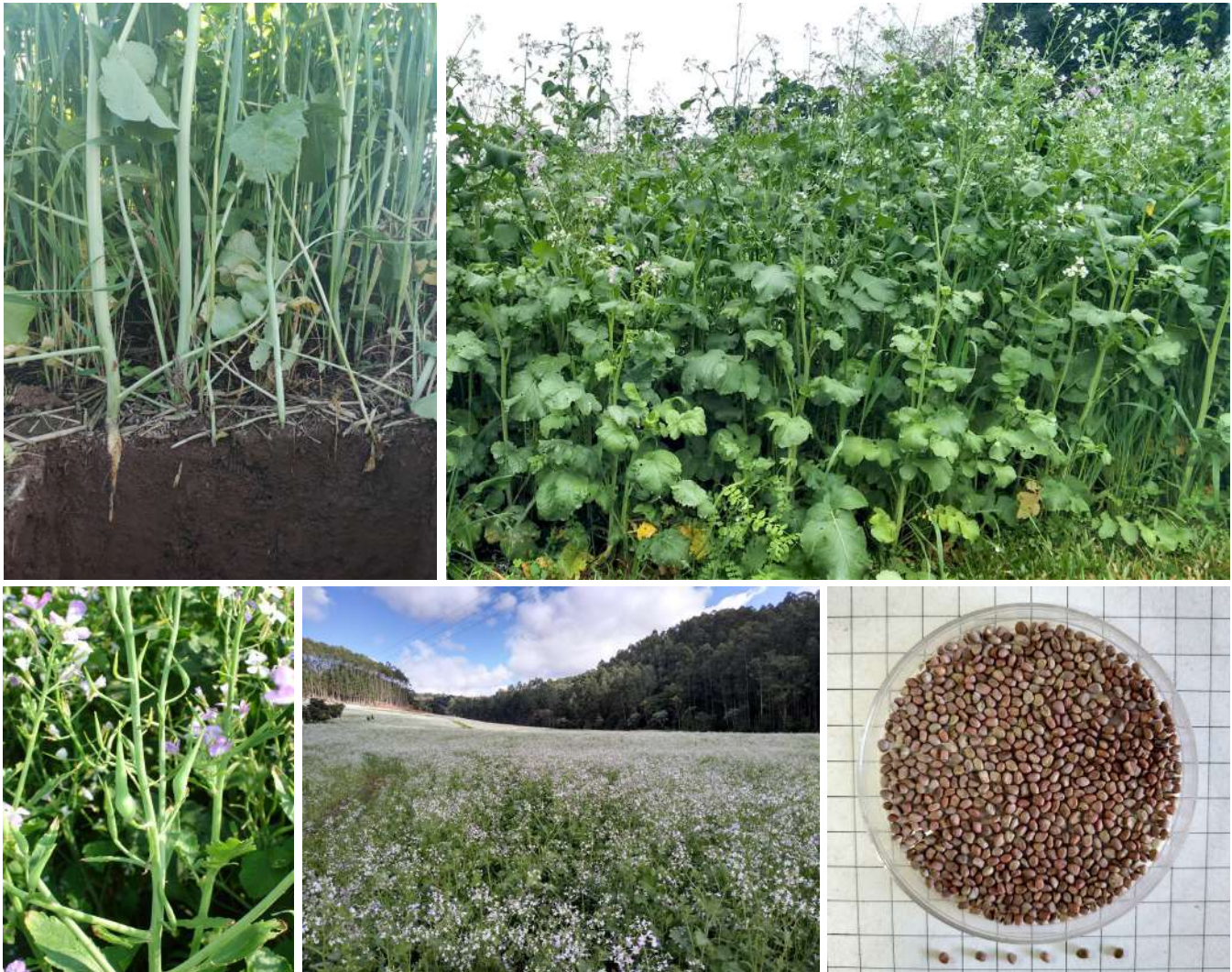
Manejo da fitomassa: Manejar a fitomassa logo no início da floração.

Dicas: Espécie calcífuga, tolerante a solos degradados.

Atenção: Conhecida como planta daninha em diversas culturas econômicas. Sementes, apenas, em fase de enchimento de grãos já possuem alta capacidade de germinação. Floração heterogênea e persistente, frutos deiscentes que liberam sementes que podem germinar durante todo o ano.

Características destaque: Rusticidade e crescimento rápido.

Nabo-forrageiro



Informações gerais

Outros nomes comuns: *Fodder radish*, *forage radisch*, *oil radish*, *turnip*, *fodder turnip*, nabo-forraeiro.

Nome científico: *Raphanus sativus* var. *oleiferus* Stokes, *R. sativus* L. var. *oleiferus* Metzg., *R. sativus* L. var. *oleiformis* Pers.

Família: Brassicaceae.

Origem: Ásia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto/ramificado.

Caule: Caule cilíndrico e muito ramificado lateralmente.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,6.

Sistema radicular: Pivotante/profundo/tuberoso.

Profundidade da raiz: pode chegar a mais de 1 metro de profundidade.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a julho.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 80.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 100 a 120.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 9.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 25 a 40.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância a baixa fertilidade do solo: Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Média.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância a baixa temperatura: Alta.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Muito Rápida.

Aptidão para pastagem: Não possui. As raízes de algumas variedades (de crescimento avantajado) podem ser utilizadas para alimentação animal.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 500 a 1500.

Peso de mil sementes (gramas): 10 a 14.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,50.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 10 a 15.

Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 15 a 20.

Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 120 a 140.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 10 a 34.

Nitrogênio (% na massa seca): 0,92 a 2,96.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,18 a 0,33.

Potássio (K₂O % na massa seca): 2,02 a 3,90.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilhacas, ervilha-forrageira, tremoços e espérgula.

Sugestões de misturas: Aveia-preta (50kg/ha) + ervilhaca-comum (30kg/ha) ou ervilhaca-peluda (25kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha); aveia-preta (60kg/ha) + nabo-forrageiro (10kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + ervilha-forrageira (40 a 45kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-peluda (20 a 25kg/ha); aveia-preta (30kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-comum (20 a 25kg/ha) + trigo-mourisco (10 a 15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Feijão, milho, culturas perenes (frutíferas) e hortaliças.

Rotação de culturas: Milho, algodão, feijão, sorgo e soja.

Outros usos: Medicina popular, alimentação animal, produção de biodiesel.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Vaquinha (*Diabrotica speciosa*), pulgão ou piolho-da-couve (*Brevicoryne brassicae*), lagarta (*Plutella xylostella*); mofo-branco (*Sclerotinia spp*), *Botrytis sp.* e ferrugem-branca (*Albugo candida*).

Suscetibilidade a nematoides: Bom hospedeiro e aumenta a população de *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*.

Controle de nematoides: Não é hospedeiro e, portanto, reduz a população de *Rotylenchulus reniformis* e *Heterodera glycines*. É mau hospedeiro ou apresenta resposta variável (varia com o cultivar) a *Pratylenchus brachiurus*.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todas as condições de clima e solo do Estado.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração e antes da maturação fisiológica das sementes.

Dicas: Utilizar, preferencialmente, nas misturas com outros adubos verdes. Tem efeito alelopático sobre milhã (*Digitaria horizontalis*), papuã (*Urochloa plantaginea*) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla*). Pode ser usado para alimentação de bovinos de corte e leite, em pastejo ou cortado e colocado no cocho.

Atenção: Não permitir formação de sementes, pois se torna facilmente um inço.

Características destaque: Rápido crescimento com vigoroso sistema radicular pivotante, criador de bioporos no solo. É um excelente pasto apícola no inverno.

Tremoço-amarelo



Informações gerais

Outros nomes comuns: Tremoço-amarelo, lupino-amarelo, *yellow lupine*, *european yellow lupine*.

Nome científico: *Lupinus luteus* L.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Sul da Europa e da Ásia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/ramificado.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Pivotal/profundo.

Profundidade da raiz: 1 metro ou mais.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril a maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 80.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 4.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 30 a 40.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância à baixa temperatura: Alta.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Lenta.
Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 900 a 2000.
Peso de mil sementes (gramas): 120 a 160.
Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,34 para adubação verde e 0,50 para produção de sementes.
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 35 a 40.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 50 a 70.

Indicações de uso/cultivo

Rotação de culturas: Milho, arroz e sorgo.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Fungos de solo que provocam tombamento (*Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* sp. e *Verticillium* sp.), *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp., *Erwinia* spp., ascoquita (*Ascochyta* sp.), ferrugem (*Uromyces lupini*), antracnose nas folhas, frutos e sementes (*Colletotrichum gloeosporioides*); lagarta-rosca (*Agrotis* sp.), vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e broca-das-axilas da soja (*Epinotia aporema*).

Controle de doenças: Recomenda-se tratamento de sementes com fungicidas apropriados para evitar ocorrência de doenças, principalmente antracnose.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: espécie muito pouco cultivada no Estado. Algumas experiências foram realizadas com esta espécie nos anos 80. Atualmente não existem registros sobre seu cultivo.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico a partir da floração (rolo-faca).

Dicas: Prefere solos profundos e bem drenados.

Atenção: Não tolera solos com pH elevado.

Característica destaque: Sistema radicular profundo.

Tremoço-azul



Informações gerais

Outros nomes comuns: Tremoço-azul, lupino-azul, *blue lupine*, *blue lupin*, *narrow leaved lupine*, *New Zealand blue lupine*.

Nome científico: *Lupinus angustifolius* L., *L. varius* Savi.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Oriente Médio e a Bacia do Mediterrâneo.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Ereto/ramificado.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Pivotante/ramificado/profundo.

Profundidade da raiz: 1 metro ou mais.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 90.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 6.
Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 30.
Tolerância à geada: Tolerante.
Tolerância a solos ácidos: Média.
Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média a alta.
Tolerância ao déficit hídrico: Média.
Tolerância ao encharcamento: Média.
Tolerância à baixa temperatura: Alta.
Velocidade na cobertura inicial do solo: Média.
Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 700 a 1500.
Peso de mil sementes (gramas): 140 a 180.
Presença de sementes duras: Não.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,34 para adubação verde e 0,50 para produção de sementes.
Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 40 a 50.
Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 60 a 80.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 80 a 90.
Relação C/N: 16,6 a 19,4.
Nitrogênio (% na massa seca): 0,85 a 2,15.
Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,06 a 0,29.
Potássio (K₂O % na massa seca): 1,36 a 2,40.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilhacas, ervilha-forrageira, nabo-forrageiro e trigo-mourisco.
Sugestões de misturas: Aveia preta (60kg/ha) + tremoço-branco ou azul (40 kg/ha).
Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, arroz, sorgo e culturas perenes.
Rotação de culturas: milho, arroz, sorgo e algodão.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Fungos de solo que provocam tombamento (*Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* sp. e *Verticillium* sp.), *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp., *Erwinia* spp., antracnose nas folhas, frutos e sementes (*Colletotrichum gloeosporioides*); broca-das-axilas da soja (*Epinotia aporema*).
Mais tolerante a presença de pragas e doenças do que os tremoços branco e amarelo.
Controle de doenças: Recomenda-se tratamento de sementes com fungicidas apropriados para evitar ocorrência de doenças, principalmente antracnose.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todas as regiões do Estado.
Manejo da fitomassa: Manejo mecânico a partir da floração (rolo-faca).
Dicas: Menos suscetível a doenças e mais resistente ao frio do que o tremoço branco.
Atenção: Evitar o cultivo de leguminosas em sucessão, pois existem pragas e doenças comuns.
Característica destaque: Elevada fixação biológica de nitrogênio com sistema radicular vigoroso.

Tremoço-branco



Informações gerais

Outros nomes comuns: Lupino-branco, tremoceiro, tremoço, *white lupine*.

Nome científico: *Lupinus albus* L., *L. hirsutus* Eichw., *L. sativus* Gaertn., *L. varius* Gaertn.

Família: Fabaceae (Leguminosas).

Origem: Sul da Europa e da Ásia.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto

Caule: Ereto/ramificado.

Altura da planta (m): 0,8 a 1,2.

Sistema radicular: Pivotalte/ramificado/profundo.

Profundidade da raiz: 1 metro ou mais.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Março a junho.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 90.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 180.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 3 a 6.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 20 a 50.

Tolerância à geada: Tolerante.

Tolerância a solos ácidos: Média.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: Média.

Tolerância ao déficit hídrico: Média.

Tolerância ao encharcamento: Baixa.

Tolerância à baixa temperatura: Alta.

Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Média.

Aptidão para pastagem: Não possui.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 727 a 2777.

Peso de mil sementes (gramas): 350 a 400.

Presença de sementes duras: Não.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,34 para adubação verde e 0,50 para produção de sementes.

Densidade de semeadura em linha (kg/ha): 80 a 100.

Densidade de semeadura a lanço (kg/ha): 100 a 120.

Densidade de plantas por área a lanço (pl/m²): 20 a 25.

Composição química do tecido vegetal

Quantidade acumulada de nitrogênio (kg/ha): 60 a 90.

Relação C/N: 14 a 23.

Nitrogênio (% na massa seca): 1,22 a 1,97.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,09 a 0,29.

Potássio (K₂O % na massa seca): 1,00 a 2,66.

Indicações de uso/cultivo

Misturas de adubos verdes: Aveias, centeio, ervilhacas, ervilha-forrageira, nabo-forrageiro e trigo-mourisco.

Sugestões de misturas: Aveia-preta (60kg/ha) + tremoço-branco ou azul (40kg/ha); aveia-preta (50kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-peluda (20 a 25kg/ha); aveia-preta (30kg/ha) + tremoço-branco (25 a 30kg/ha) + nabo-forrageiro (5kg/ha) + ervilhaca-comum (20 a 25kg/ha) + trigo-mourisco (10-15kg/ha).

Consórcio com culturas (sucessão/intercalares): Milho, arroz, sorgo e culturas perenes.

Rotação de culturas: milho, arroz, sorgo e algodão.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Fungos de solo que provocam tombamento (*Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp., *Sclerotinia* sp. e *Verticillium* sp.), *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp., *Erwinia* spp., antracnose nas folhas, frutos e sementes (*Colletotrichum gloeosporioides*), broca-das-axilas da soja (*Epinotia aporema*).
Suscetibilidade a nematoides: Como é uma planta hospedeira de várias espécies de nematoides, é recomendável que seja consorciado com aveia, centeio, milheto, entre outras para diminuir esses efeitos.
Controle de doenças: Recomenda-se tratamento de sementes com fungicidas apropriados para evitar ocorrência de doenças, principalmente antracnose.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Ótimo desenvolvimento vegetativo em todas as regiões do Estado.

Manejo da fitomassa: Manejo mecânico (rolo-faca) a partir da floração.

Dicas: Utilizar preferencialmente nas misturas com outros adubos verdes.

Atenção: Evitar em cultivos de soja e outras leguminosas em sucessão, pois existem pragas e doenças comuns.

Característica destaque: Elevada fixação biológica de nitrogênio com sistema radicular vigoroso.

Trigo



Informações gerais

Outros nomes comuns: Trigo.

Nome científico: *Triticum aestivum* L.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Oriente médio.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Colmo normalmente oco, cilíndrico e com 5 a 6 entrenós.

Altura da planta (m): 0,5 a 1,5.

Sistema radicular: Fasciculado, podendo atingir até 1,5m de profundidade.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Maio a julho.

Época possível de plantio: Abril a agosto.

Ciclo para florescimento (dias): 50 a 60.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 110 a 120.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 1,5 a 4.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 10 a 14.

Tolerância à geada: Tolerante.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte. Existem cultivares adaptados ao duplo propósito (pastoreio e produção de grãos). Grãos podem fazer parte da composição de ração animal.

Sementes

Produtividade de sementes (t/ha): 3500 a 5000.

Peso de mil sementes (gramas): 40 a 60.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,20

Densidade de semeadura em linha (sem/m²): 300 a 400

Indicações de uso/cultivo

Rotação de culturas: soja, feijão.

Outros usos: Alimentação animal (suínos, aves e ruminantes) em todas as suas formas: grãos, forragem, silagem, feno e palha.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Brusone (*Pyricularia grisea*, Cooke), ferrugem-do-colmo (*Puccinia graminis*), ferrugem-da-folha ou ferrugem-da-coroa (*Puccinia coronata*), giberela (*Fusarium graminearum*, Schwabe), mancha-parda (*Bipolaris sorokiniana*, Sacc. In Sorok,), ergotismo (*Claviceps purpurea*). Percevejo-barriga-verde (*Dichelops melacanthus* e *D. furcatus*), lagarta desfolhadora (*Spodoptera frugiperda*) e lagarta-do-trigo (*Pseudaletia sequax*), curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*, Guenée), pulgão-verde dos cereais (*Schizaphis graminum*, Rondani), pulgão-do-colmo do trigo ou pulgão-da-aveia (*Rhopalosiphum padi*, Linnaeus), pulgão-da-folha (*Metopolophium dirhodum*, Walker) e pulgão-da-espiga do trigo (*Sitobion avenae*, Fabricius); corós (*Diloboderus abderus*, Sturm; *Phyllophaga triticophaga*, Moron & Salvadori); broca-do-colo (*Elasmopalpus lignosellus*, Zeller), broca-da-coroa-do-azevém (*Listronotus bonariensis*, Kuschel), e broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*, Fabricius).

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Seguir as informações do zoneamento agrícola do estado e as recomendações de cultivo da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (<https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/informacoes-tecnicas-para-trigo-e-triticale--safra-2022-1649081250.pdf>).

Característica destaque: Manejo de plantas daninhas.

Triticale



Informações gerais

Outros nomes comuns: Triticale.

Nome científico: *Triticosecale* Wittmack ex A. Camus.

Família: Poaceae (Gramíneas).

Origem: Oriente médio x Ásia Central.

Características botânicas

Porte: Herbáceo.

Hábito de crescimento: Ereto.

Caule: Colmo, normalmente oco, cilíndrico.

Altura da planta (m): 1,20 a 1,35.

Sistema radicular: Fasciculado.

Informações fenológicas

Ciclo vegetativo: Anual.

Época ideal de plantio: Outono/inverno.

Época preferencial de plantio: Abril e maio.

Época possível de plantio: Fevereiro a maio.

Ciclo para florescimento (dias): 70 a 85.

Ciclo para colheita de sementes (dias): 95 a 145.

Características agronômicas

Produção de fitomassa (MS t/ha): 4 a 6.

Produção de fitomassa (MV t/ha): 25 a 30.

Tolerância à geada: Tolerante, menos no espigamento.

Tolerância a solos ácidos: Alta.

Tolerância à baixa fertilidade do solo: alta.

Tolerância ao déficit hídrico: Média a alta.

Tolerância ao encharcamento: Média.

Tolerância à baixa temperatura: Alta.

Tolerância ao sombreamento temporário: Baixa.

Velocidade na cobertura inicial do solo: Rápida.

Aptidão para pastagem: Forte. Grãos podem ser utilizados para composição de ração animal em substituição parcial ou total ao milho.

Sementes

Produtividade de sementes (kg/ha): 4.000 a 6.000.

Peso de mil sementes (gramas): 40 a 45.

Presença de sementes duras: Não registrado.

Semeadura

Espaçamento entre linhas (metros): 0,17 a 0,20.

Densidade de semeadura em linha (sem/m²): 300 a 400.

Densidade de sementes aptas por metro linear (sem/m): 50 a 60.

Densidade de semeadura (kg/ha): 130 a 160 kg/ha.

Composição química do tecido vegetal

Relação C/N: 28 a 32.

Nitrogênio (% na massa seca): 2 a 2,5.

Fósforo (P₂O₅ % na massa seca): 0,4 a 0,6.

Potássio (K₂O % na massa seca): 0,75 a 0,85.

Indicações de uso/cultivo

Rotação de culturas: soja, feijão e hortaliças.

Outros usos: Alimentação animal (suínos, aves e ruminantes), em todas as suas formas: grãos, forragem, silagem, feno e palha.

Informações fitossanitárias

Suscetibilidade a pragas e doenças: Giberela (*Gibberella zeae*), manchas foliares e mancha-das-glumas (*Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici repentis* e *Stagonospora nodorum*), doenças radiculares (*Bipolaris sorokiniana*, *Gaeumannomyces graminis tritici*), mancha-parda (*Bipolaris sorokiniana*, Sacc. In Sorok.), ergotismo (*Claviceps purpurea*). Lagartas desfolhadoras (*Pseudaletia sequax* e *Pseudaletia adultera*) e lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*); pulgão-da-folha (*Metopolophium dirhodum*), pulgão-da-espiga (*Sitobion avenae*), pulgão-verde dos cereais (*Schizaphis graminum*), pulgão-da-aveia (*Rhopalosiphum padi*), pulgão-da-raiz (*Rhopalosiphum rufiabdominale*) e pulgão-do-milho (*R. maidis*); corós (*Diloboderus abderus* e *Phyllophaga triticophaga*).

Controle de doenças: Resistência a doenças como ferrugem, oídio e viroses.

Informações complementares

Desenvolvimento em Santa Catarina: Seguir as informações do zoneamento agrícola para o estado e as recomendações de cultivo da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (<https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/informacoes-tecnicas-para-trigo-e-triticales-safra-2022-1649081250.pdf>).

Dicas: É uma ótima opção para cobertura do solo no período de outono/inverno, protegendo-o da erosão e da lixiviação de nutrientes.

Atenção: Observar cultivo em regiões com altitudes superiores de 400 metros.

Característica destaque: Possui alta resistência ao frio.

Anexos

Anexo 1

Dicas gerais sobre uso de adubos verdes/plantas de cobertura

O cultivo de plantas para a melhoria e recuperação de solos degradados/empobrecidos é uma prática milenar. Relatos datados antes da Era Cristã foram encontrados em vários países do Oriente e da Europa.

No Brasil, o primeiro relato sobre adubação verde foi registrado pelo eng^o- agrônomo Gustavo D'Utra, pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas - IAC, em 1919. Entre as várias recomendações registradas por D'Utra, uma das mais importantes é relacionada à seleção da planta a ser usada como adubo verde. Segundo ele... "O efeito melhorador dessas culturas de enterrio é um fato universalmente admitido, dependendo o êxito e a sua importância prática somente do estudo e da escolha das plantas a utilizar para tal fim, em cada região, segundo a natureza da cultura que se quer beneficiar e das diversas circunstâncias naturais e econômicas em que se opera". E, complementou: "Quanto mais pobres forem os terrenos, mais apreciáveis serão os resultados".

O tempo passou, os estudos foram aprofundados e as experiências práticas foram ampliadas e difundidas de norte a sul e de leste a oeste em nosso país. Atualmente, para a seleção de uma espécie vegetal ser usada como adubo verde/planta de cobertura do solo, podem ser usados os seguintes critérios:

- 1 Apresentar rápido crescimento inicial (agressividade inicial) e eficiente cobertura do solo;
- 2 Produção de elevadas quantidades de fitomassa (massa verde e massa seca);
- 3 Ter capacidade de reciclagem de nutrientes, apresentando quantidades significativas de nutrientes na fitomassa;
- 4 Facilidade de implantação e condução no campo;
- 5 Apresentar baixo nível de incidência de pragas e doenças, não comportando-se como planta hospedeira para as culturas econômicas;
- 6 Apresentar sistema radicular desenvolvido e profundo;
- 7 Ser de fácil manejo (enterrio ou acamamento) para implantação dos cultivos de sucessão;
- 8 Apresentar potencial para múltipla utilização na propriedade (alimentação humana, animal, pasto apícola, adubação verde/cobertura do solo, etc.);
- 9 Apresentar tolerância ou resistência à seca ou geada;
- 10 Apresentar tolerância à baixa fertilidade e facilidade de adaptação a solos degradados;
- 11 Não se comportar como invasora, dificultando o cultivo de culturas de sucessão.

É possível também agregar mais os seguintes critérios:

- 1 Pertencer à família leguminosa;
- 2 Possuir sementes de tamanho médio (1.000 a 5.000 sementes/kg), aptas a germinar em solo preparado ou em plantio direto;
- 3 Produzir plântulas robustas, capazes de resistir às condições adversas do clima no início do crescimento vegetativo;
- 4 Produzir sementes permeáveis à água (sem dormência), o que facilita a germinação;
- 5 Não ser "trepadeira", principalmente se for de ciclo perene;
- 6 Ter facilidade de adaptação aos sistemas de produção predominantes na região;
- 7 Ter boa capacidade de rebrote em casos de manejo da parte aérea (cortes);
- 8 Ter boa capacidade de ressemeadura natural.

Apesar de serem tantas as características que podem ser tomadas como critérios para seleção, é importante registrar que uma única espécie não atenderá a todos estes pré-requisitos ao mesmo tempo; apenas algumas características serão de importância fundamental para as diferentes condições

de propriedades rurais e de seus sistemas de produção, sendo então tomadas como critério de seleção.

Cabe ainda também deixar registradas algumas dicas práticas importantes para a seleção, aquisição de sementes, semeadura e manejo da massa vegetal dos adubos verdes, discutidas abaixo.

1.1 Seleção das espécies de adubos verdes/plantas de cobertura

A seleção da(s) espécie(s) de adubos verdes/plantas de cobertura pode ser feita em função do clima (espécies de outono/inverno e de primavera/verão), das condições do solo (químicas e físicas, presença de plantas espontâneas e ocorrência de doenças e pragas de solo), do(s) sistema(s) de produção, da disponibilidade e do custo das sementes e das culturas cultivadas numa propriedade rural.

É importante lembrar que existe uma regra básica geral necessária para a seleção: a rotação de culturas. Isto significa dizer que se recomenda o cultivo alternado de espécies de diferentes famílias botânicas, ou seja, de uma espécie leguminosa antes do cultivo de uma gramínea (ervilhaca, tremoço, ervilha antes de milho, por exemplo) ou de uma gramínea antes de uma leguminosa (aveias, centeio, trigo, triticale antes de feijão ou soja, por exemplo) ou ainda de alguma outra família como nabo-forrageiro, canola, trigo-mourisco, etc. antes de uma gramínea ou leguminosa. No entanto, quando são usadas misturas de sementes de adubos verdes, esta regra pode não ser seguida integralmente, embora na proporção entre as espécies possam ser priorizadas gramíneas ou leguminosas ou, ainda, espécies de outras famílias botânicas com características ou efeitos específicos e necessários para resolver algum problema existente na lavoura (controle de nematoides, controle de doenças de solo, disponibilização de nutrientes, controle de alguma planta daninha, etc.).

1.2 Época de semeadura

As épocas recomendadas para semeadura das espécies de outono-inverno são de março a maio e das espécies de primavera-verão, de setembro a dezembro. No entanto, em função da necessidade de cobrir o solo nos espaços de tempo entre o final de ciclo de uma cultura de verão e o início de ciclo de outra de inverno, ou vice-versa, chamados de “janelas de cultivo”, é possível antecipar a semeadura de algumas espécies de outono-inverno, de março para janeiro ou fevereiro, ou prolongar a semeadura de algumas espécies de primavera-verão, de dezembro para janeiro até março.

É importante registrar que a melhor época de semeadura varia de espécie para espécie em função das suas características de crescimento (velocidade de crescimento inicial, velocidade de crescimento após o estabelecimento inicial), do ciclo vegetativo (curto ou longo), do tipo de manejo da fitomassa que será realizado (mecânico ou químico) e da época de semeadura da próxima cultura. Além disso, a semeadura de determinados adubos verdes/plantas de cobertura (inverno ou verão) pode ser realizada em consórcio de substituição, ou seja, ser feita antes do final do ciclo da cultura anterior (normalmente realizada em sobressemeadura antes da queda das folhas das plantas em final de ciclo).

1.3 Sementes

Para obter o máximo desempenho de um adubo verde, em especial no que se refere à produção de fitomassa, é necessário levar em consideração, a princípio, dois requisitos; o primeiro diz respeito à qualidade das sementes (percentual de germinação, pureza, presença de sementes duras e qualidade sanitária); o segundo é a quantidade de sementes para a semeadura propriamente dita (kg/ha, sementes/metro quadrado, sementes/metro linear ou sementes/cova).

O poder germinativo (PG%), a pureza das sementes (%) e a presença de sementes duras (%) são informações que fazem parte do rótulo de apresentação do produto que aparece na frente dos sacos de sementes. Estas informações, para cada tipo de sementes de adubos verdes, podem ser encontradas no “Manual de Regras para Análises de Sementes”, publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária

e Abastecimento/Mapa – 2009, que pode ser encontrado no site https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf.

A quantidade de sementes recomendada para cada espécie pode ser encontrada em várias publicações sobre o tema adubação verde/cobertura do solo (livros, manuais, cartilhas, pôsteres, folhetos), cujas orientações são apresentadas de forma geral (apresentam recomendações médias, em kg/ha, para qualquer local de cultivo) ou específicas (com recomendações para regiões típicas ou para anteceder a determinadas culturas ou, inclusive, para cultivo consorciado de culturas específicas). As quantidades de sementes em geral são recomendadas, apenas, através do peso por hectare (kg/ha). No entanto, o valor final da quantidade de sementes por área deve levar em conta o peso de mil sementes (PMS), a germinação (PG%), a presença de sementes duras e o total de grãos por área (ha). O PMS não é uma informação imutável; em função das condições de cultivo, em cada safra, o PMS pode variar para mais ou menos e, portanto, influenciar na quantidade total de sementes por área. Isto também vale para a germinação: as condições de cultivo podem influenciar no valor do percentual de germinação, assim como o tempo (em geral, quanto mais tempo menor a germinação) e as condições de armazenamento (temperatura e umidade elevada).

Para semeaduras a lanço, em semeaduras fora da melhor época (principalmente em épocas tardias) ou em períodos de baixa umidade do solo, recomenda-se acrescentar de 10 a 30% de sementes por h

1.4 Misturas de sementes

Sempre que possível semear misturas de espécies para obtenção do máximo possível de benefícios da cobertura do solo/adubação verde. É possível adquirir misturas de sementes, mais conhecidas por “MIX”, disponíveis no mercado, ou elaborar o seu próprio “mix” a partir de sementes produzidas na propriedade ou compradas separadamente no mercado. Convém salientar que o cuidado na semeadura deve ser redobrado quando se utiliza múltiplas espécies, com diferentes tamanhos de semente, principalmente se for utilizada a semeadura mecanizada. Em geral as misturas comerciais de sementes já vêm tratadas com grafite para facilitar a distribuição e evitar a segregação das sementes por tamanho ou peso dentro da área de armazenagem (caixa de sementes).

1.5 Manejo da fitomassa (massa verde)

O manejo da massa verde diz respeito ao modo pelo qual o agricultor vai interromper o ciclo vegetativo do adubo verde em crescimento e como irá dispô-lo sobre o solo.

Existem dois tipos principais de manejo:

1. Manejo químico, que utiliza substâncias químicas (herbicidas) também mais comumente chamadas de dessecantes. Os produtos químicos mais indicados para esta prática (dessecação) podem ser encontrados no site do Mapa através do Agrofit (banco de informações sobre os produtos agroquímicos e afins registrados no Mapa - www.agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons) ou em sites e publicações específicas de empresas que produzem e/ou comercializam tais produtos;

2. Manejo mecânico, que utiliza diversos tipos de máquinas ou qualquer outro tipo de instrumento capaz de “deitar” sobre o solo e amassar, deitar sobre o solo e cortar, somente cortar e/ou triturar a massa vegetal do adubo verde (massa verde) e deixá-la sobre o solo (cobertura do solo). Existem inúmeros modelos de máquinas apropriadas ou adaptadas para manejar a massa dos adubos verdes. Os equipamentos que deitam e amassam ou cortam a massa verde são chamados de “rolos-faca” e podem ser encontrados no mercado, em diversos modelos, tamanhos e números de elementos acamadores (rolos). É muito comum a construção de rolos-faca em empresas familiares de pequeno porte ou, inclusive, de maneira artesanal dentro da propriedade agrícola, de tração animal ou motorizada (microtratores, pequenos, médios ou grandes tratores). Na impossibilidade de construção, mesmo de um equipamento artesanal, o agricultor pode utilizar um tronco roliço, de qualquer espécie (eucalipto, palmeira, etc.), um tonel de 200L (com volume/peso de água suficiente para amassar a vegetação), ou pneus (em número

e tamanho disponíveis, unidos entre si, em formato triangular com a base voltada para o trator). Os equipamentos que cortam e deixam a massa verde espalhada sobre o solo podem ser classificados em manuais e mecanizados. Os manuais são as “foicinhas”, os “ganhos” e as segadeiras/roçadeiras manuais costais motorizadas. Os mecanizados podem ser divididos em dois grupos: as segadeiras/roçadeiras e os trituradores/picadores. As roçadeiras/segadeiras cortam as plantas uma única vez, no sentido horizontal, logo acima da superfície do solo. Existem vários modelos de roçadeiras em função do tamanho, modo de corte (corte posterior ao trator ou corte lateral ao trator, por ex.) e número de elementos de cortes (facas inteiras ou articuladas). Os trituradores/picadores, como o próprio nome indica, trituram a massa verde em muitos/vários pedaços menores, através de elementos articulados que fazem movimentos circulares, verticais ao redor de um eixo, até uma determinada altura do nível do solo (regulada).

O manejo da massa verde, a princípio, deve ser realizado quando as plantas atingirem o pico de produção de fitomassa ou o pico de máximo acúmulo de nutrientes. Para ajustar estes quesitos é necessário pesquisar muito para identificar as espécies e suas possíveis variedades (caso elas existam). Quando não for possível, busca-se identificar as espécies que atendam o máximo possível este quesito. E, quando chegar o período indicado, então proceder ao manejo da fitomassa. O manejo químico pode ser realizado em qualquer momento durante o ciclo vegetativo em função da ação das substâncias aplicadas sobre as plantas (provocam a morte dos tecidos vivos – dessecação); no entanto, este tipo de manejo não proporciona a cobertura íntima da palha sobre o solo, por isso não proporciona uma perfeita proteção contra a erosão. Já o manejo mecânico (em especial aquelas modalidades que promovem o acamamento e o amassamento ou corte das plantas) deve ser realizado a partir do momento em que as plantas passam do período vegetativo para o período reprodutivo, ou seja, quando as plantas param de crescer. Neste momento as plantas, ao serem acamadas, não têm mais condições de rebrotar ou levantar-se verticalmente da superfície do solo.

1.6 Diversificação/Rotação de culturas

A rotação de culturas é outra prática vegetativa de conservação do solo que tem por objetivo garantir a cobertura permanente do solo com plantas em crescimento ou seus resíduos durante o ano; garantir uma produção mínima de fitomassa capaz de atender a demanda biológica do solo e manter o solo coberto; promover a alternância de culturas, no tempo e no espaço, necessária e suficiente para diminuir e/ou inibir a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas; promover a diversificação de culturas ou atividades agrícolas e o aumento da renda da propriedade agrícola.

Em um arranjo de rotação de culturas, devem ou podem ser incluídas culturas comerciais (grãos, tubérculos, fibras e hortaliças), assim como forrageiras e adubos verdes/plantas de cobertura, de inverno e verão. A princípio, todas as culturas e/ou suas variedades são escolhidas para cultivo em função das suas respectivas adaptações ao clima e ao solo da região e das suas características fenológicas (em especial o ciclo total, da semeadura à colheita). Além disso, também é necessário levar em consideração a presença de infraestrutura de beneficiamento, armazenamento e comercialização para as culturas selecionadas. Para as forrageiras leva-se em conta também a palatabilidade, a composição química e a qualidade nutricional da forragem. Para os adubos verdes/plantas de cobertura, devem-se levar em consideração: a compatibilidade entre o ciclo de crescimento do adubo verde e o tempo entre a colheita de uma cultura e a semeadura de outra (a “janela” de cultivo); a relação C/N da fitomassa (para permanecer o maior tempo possível cobrindo o solo); a composição química (para saber a sua capacidade de ciclagem de nutrientes); a tolerância, em especial, a solos degradados; e o potencial de ser ou não hospedeiro de pragas e doenças das culturas comerciais.

Anexo 2

Tabelas-resumo das principais informações para cultivo de adubos verdes/plantas de cobertura do solo em Santa Catarina.

Para facilitar a busca das informações necessárias ao estabelecimento/implantação das espécies de adubos verdes/plantas de cobertura do solo no campo, foram montadas duas tabelas-resumo (Tabelas 1 e 2), nas quais são listados os nomes dos principais adubos verdes (de inverno e verão), a época preferencial de plantio, o ciclo para florescimento, a produção de fitomassa (massa seca), a rapidez na cobertura do solo e a densidade de semeadura (em linha e a lanço).

Tabela 1. Resumo das principais informações para cultivo das espécies de adubos verdes/plantas de cobertura do solo de inverno em Santa Catarina

Nome comum	Época preferencial de plantio	Ciclo para florescimento (dias)	Produção de fitomassa (MS t/ha)	Velocidade na cobertura inicial do solo	Densidade de semeadura em linha (kg/ha)	Densidade de semeadura a lanço (kg/ha)
Aveia-branca	Abril e Maio	90 a 110	5 a 8	Rápida	55 a 80	100 a 120
Aveia-preta	Abril e Maio	90 a 110	5 a 8	Rápida	60 a 80	100 a 120
Azevém	Abril e Maio	150 a 180	2 a 6	Média	20 a 25	25 a 30
Canola	Maio a Junho	50 a 75	2 a 6	Rápida	5 a 8	10 a 15
Centeio	Abril a Junho	90 a 110	5 a 10	Rápida	60 a 70	80 a 90
Chícharo	Abril e Maio	100 a 120	2 a 5	Média	100 a 120	-
Ervilha-forrageira	Abril e Maio	60 a 90	3 a 4	Rápida	50 a 60	80 a 100
Ervilhaca-comum	Abril e Maio	120 a 150	4 a 6	Lenta	40 a 60	60 a 80
Ervilhaca-peluda	Abril e Maio	140 a 160	4 a 6	Lenta	30 a 50	50 a 70
Espérgula	Abril e Maio	55 a 60	2 a 4	Rápida	6 a 8	10 a 12
Nabo-forrageiro	Abril e Maio	70 a 80	3 a 9	Muito Rápida	10 a 15	15 a 20
Tremoço-amarelo	Abril a Maio	70 a 80	3 a 4	Lenta	35 a 40	50 a 70
Tremoço-azul	Abril e Maio	70 a 90	3 a 6	Média	40 a 50	60 a 80
Tremoço-branco	Abril e Maio	70 a 90	3 a 6	Média	80 a 100	100 a 120
Trigo	Maio a Julho	50 a 60	1,5 a 4	Rápida	300-400 sem/m ²	-
Triticale	Abril e Maio	70 a 85	2 a 3	Rápida	300-400 sem/m ²	-

*Informações referentes ao Estado de Santa Catarina.

Tabela 2. Resumo das principais informações para cultivo das espécies de adubos verdes/plantas de cobertura do solo de verão em Santa Catarina

Nome comum	Época preferencial de plantio*	Ciclo para florescimento (dias)*	Produção de fitomassa (MS t/ha)*	Rapidez na cobertura inicial do solo	Densidade de sementeira em linha (kg/ha)	Densidade de sementeira a lanço (kg/ha)
Amendoim-forrageiro	Setembro a Dezembro	70 a 100	3 a 4	Lenta	6 a 10	15 a 20
Brachiaria ruziziensis	Outubro a Fevereiro	40 a 50	8 a 16	Rápida	7 a 10	9 a 12
Capim-sudão	Outubro a Fevereiro	75 a 120	8 a 15	Rápida	20 a 25	25 a 40
Crotalaria-breviflora	Outubro e Novembro	100 a 120	3 a 5	Média	12 a 15	15 a 20
Crotalaria-espectabilis	Outubro a Dezembro	90 a 120	4 a 6	Média	12 a 15	20 a 25
Crotalaria-grantiana	Outubro a Dezembro	120 a 135	4 a 7	Lenta	8 a 10	10 a 12
Crotalaria-junceae	Setembro a Dezembro	135 a 145	10 a 15	Média	20 a 25	40 a 50
Crotalaria-mucronata	Setembro a Novembro	140 a 180	4 a 16	Lenta	8 a 10	10 a 12
Crotalaria-ocroleuca	Outubro a Dezembro	120 a 135	7 a 12	Média	10 a 15	15 a 20
Feijão-caupi	Outubro a Dezembro	30 a 90	3 a 5	Rápida	30 a 65	-
Feijão-de-porco	Outubro e Novembro	80 a 90	5 a 8	Rápida	80 a 100	-
Flemingia	Setembro a Dezembro	150 a 360	4,1	Média	-	-
Girassol	Setembro a Dezembro	70 a 90	4 a 8	Rápida	12 a 15	-
Guandu-anão	Outubro a Dezembro	90 a 120	6 a 10	Média	30 a 50	-
Guandu-arbóreo	Outubro e Novembro	150 a 180	14 a 18	Média a Rápida	40 a 60	-
Labe-labe	Outubro e novembro	160 a 170	4 a 8	Rápida	50 a 55	-
Leucena	Outubro e Novembro	135 a 185	6 a 15	Lenta	20 a 25	25 a 30
Milheto	Outubro e Novembro	45 a 60	5 a 15	Rápida	15 a 25	25 a 40
Milho	Setembro a Dezembro	60 a 65	4 a 8	Rápida	50 a 70	-
Mucuna-anã	Outubro e Novembro	90 a 120	2 a 4	Lenta	40 a 50	-
Mucuna-cinza	Outubro e Novembro	120 a 150	6 a 9	Média	25 a 30	-
Mucuna-preta	Outubro e Novembro	140 a 180	6 a 9	Média	25 a 30	-
Mucuna-rajada	Outubro e Novembro	115 a 135	5 a 8	Média a Rápida	30 a 40	-
Mucuna-verde	Outubro e Novembro	120 a 150	5 a 8	Média a Rápida	30 a 40	-
Soja-perene	Outubro e Novembro	90 a 120	4 a 6	Baixa	4 a 5	5 a 8
Sorgo-forrageiro	Agosto a Outubro	70 a 90	5 a 18	Rápida	8 a 10	15 a 40
Teosinto	Outubro a Dezembro	60 a 65	5 a 8	Rápida	30 a 40	40 a 60
Trigo-mourisco	Outubro a Fevereiro	35 a 50	3 a 6	Muito Rápida	40 a 60	80 a 90

*Informações referentes ao Estado de Santa Catarina.

Anexo 3

Adubação Verde na Plataforma EpagriTEC

As informações técnicas deste documento servirão de base teórica para a primeira versão do aplicativo “Adubação Verde” que será disponibilizado, em breve, na Plataforma EpagriTEC. A plataforma EpagriTEC é um acervo de informações técnicas desenvolvido pela Epagri com o objetivo de facilitar aos técnicos de campo e agricultores o acesso, a difusão e a busca do conhecimento agropecuário, colocando ao alcance de todos o que há de mais atual nos principais sistemas produtivos agropecuários catarinenses.

Para acessar a Plataforma EpagriTEC é necessário, primeiramente, baixar no celular o aplicativo da Epagri, o **Epagri Mob**. Para isso, procure no Google Play Store (Android) ou App Store (Apple Inc.), busque por **EpagriMob** e clique em instalar. Depois de instalado, encontre e clique no ícone do **EpagriTEC** e escolha entre os temas disponíveis, o tema “**Adubação Verde**” (Figura 1).

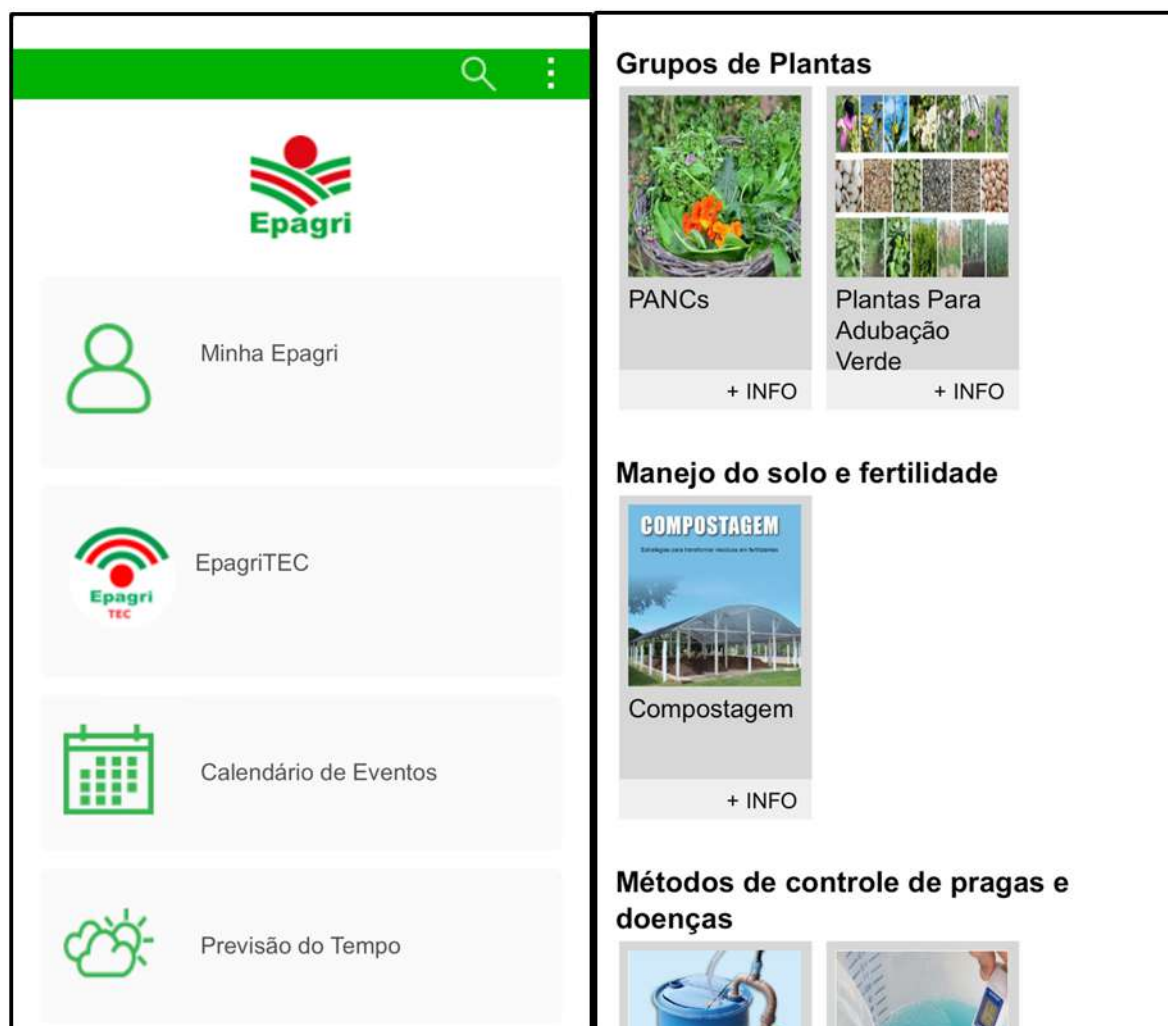


Figura 1. Ilustração do acesso ao EpagriTEC e ao tema Adubação Verde.

Escolha um adubo verde diretamente pelo nome comum ou utilize o filtro avançado para escolher uma espécie conforme as características de interesse (ciclo anual, época de plantio, família botânica, rapidez de cobertura do solo, tolerância ao frio/geada, etc.) (Figura 2).

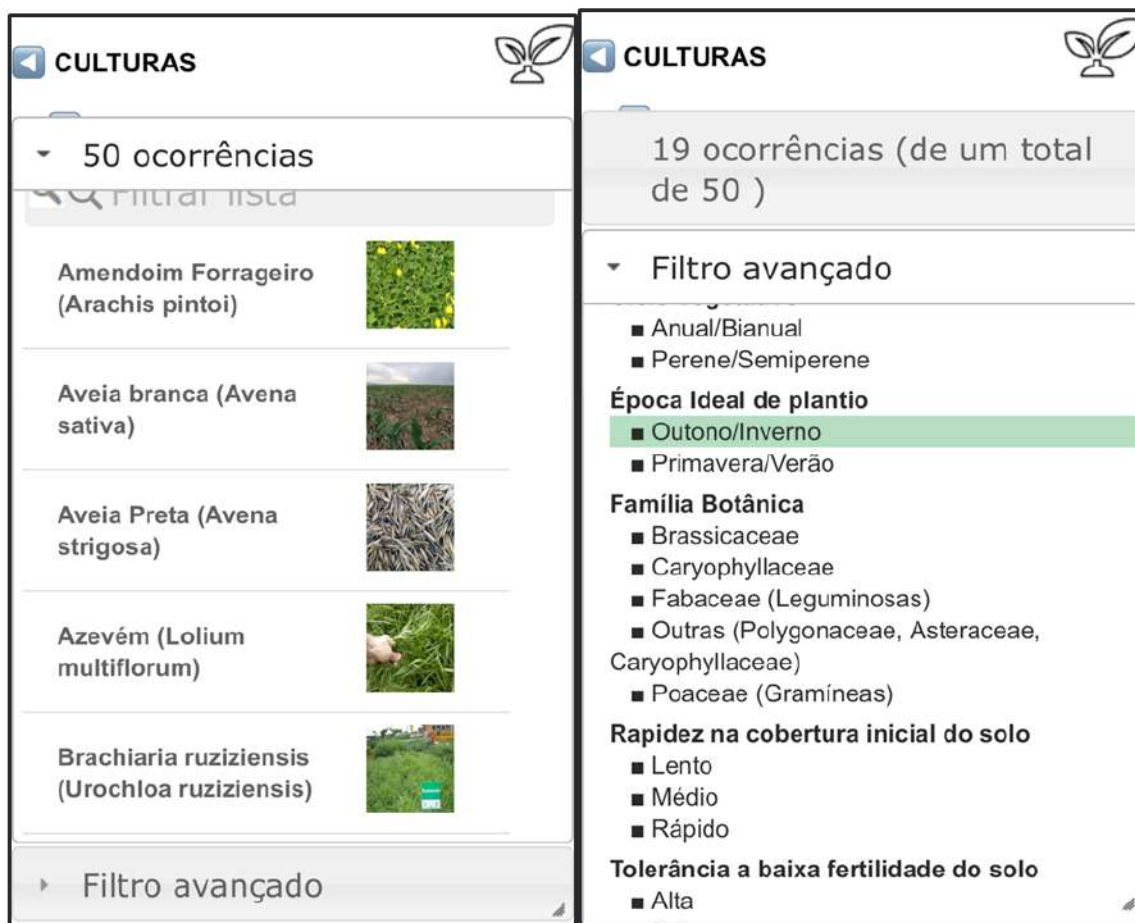


Figura 2. Lista das espécies de adubos verdes/plantas de cobertura (esquerda) e sistema de filtro avançado que possibilita a escolha de uma espécie pela característica de interesse

Por se tratar de um sistema digital de informações e que possibilita atualização dinâmica, as informações inconsistentes serão sempre atualizadas na plataforma EpagriTEC, bem como será feita a inclusão de novas informações e de novas espécies, conforme a demanda ou a necessidade. Este sistema atualizado servirá como base teórica para novas versões deste documento.



Capture na tela do celular o QR Code que também dá acesso ao EpagriTEC.

E pelo link abaixo, consegue-se acessar o fôlder Adubação Verde - Para viabilizar a agricultura conservacionista em SC e outras publicações:

<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/folder-tecnico/>

Literatura consultada

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711–728. 2013. <https://doi:10.1127/0941-2948/2013/0507>.

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas & leguminosas**. 3ª. ed. São Paulo, SP: Ed. Nobel, 1986. 151p.

AMADO, T.J.C.; WILDNER, L. do P. Adubação Verde. In: SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Manual de Uso, Manejo e Conservação do Solo e da Água**: Projeto de recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas. 2 ed., rev., atual. e ampl. Florianópolis, SC: EPAGRI, 1994. p.189-202.

ANGELETTI, M.P.; SOUZA, J.L.; COSTA, H.; FAVARATO, L.F.; MUZZI, E.M.; MUNIZ, E.S.; LAURETT, L.; JUNIOR, J.S.Z.; GUARÇONI, A. **Espécies vegetais para cobertura do solo**: guia ilustrado / Maria da Penha Angeletti [et al.]. Vitória, ES: Incaper, 2018. 76p.: il. color. (Circular Técnica, 07-I. Incaper).

ARAÚJO, A. A. de. **Forrageiras para ceifa: capineiras, pastagens, fenação e ensilagem**. 3ª. ed. Porto Alegre, RS: Ed. Sulina, 1978. 176p.

BARNI, N.A; FREITAS, J.M. de O.; MATZENAUER, R.; TOMAZZI, D.J.; ZANOTELLI, V.; ARGENTA, G.; SECHIN, J.; TIMM, P.J.; DIDONE, I.A.; HILEBRAND, G.; BUENO, A.C.; RIBEIRO, S. **Plantas Recicladoras de Nutrientes e de Proteção do Solo para Uso em Sistemas Equilibrados de Produção Agrícola**. Porto Alegre, RS: FEPAGRO, 2003. 84p. (Boletim FEPAGRO, 12). ISSN 0104-9089.

BULISANI, E.A.; COSTA, M.B. da C.; MIYASAKA, S.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P.; AMADO, T.; MONDARDO, A. Adubação verde nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. In: CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. do P.; COSTA, M. B. da (coord.); ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. **Adubação verde no Sul do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: AS-PTA, 1992. p.57-206.

CAMARGO, C.E.O & FELÍCIO, J.C. Tolerância de cultivares de trigo, triticale e centeio em diferentes níveis de alumínio em solução nutritiva. **Bragantia**, Campinas, v.43, n.1, p.9-16, 1984.

CARGNELUTTI FILHO, A.C.; TOEBE, M.; ALVES, B.M.; BURIN, C.; KLEINPAUL, J.A. Estimação da área foliar de canola por dimensões foliares. **Bragantia**, Campinas, v.74, n.2, p.139-148, 2015.

CARVALHO, A. M. de; AMABILE, R. F. (eds.). **Cerrado: adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369p.

CATI – Coordenação de Assistência Técnica Integral. **Produção Vegetal. Nabo - adubo verde, forragem e bioenergia**. Acessado em: 14/10/2022. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/nabo-adubo-verde-forragem-e-bioenergia>.

CECICHELE, V.; GOUVÊA, J.A.; DALMAGO, G.A.; KOVALESKI, S.; SANTI, A.; CUNHA, G.R. Rendimento de grãos e peso de mil sementes de canola, colhida em processo de aleiramento e por colheita direta. **Resumos [...]**, p.42. Apoio: Embrapa Trigo.

- CHARCHAR, M.J.D; ANJOS, J.R.N.; AKIMOTO, A.K.; TOMAZ, L.V. **Ferrugem e Mancha-Foliar em milheto (*Pennisetum glaucum*) no cerrado do Brasil central**. Documentos 32, Embrapa, Planaltina, DF, 2001. ISSN 1517-5111. Setembro, 2001.
- COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A. **Formação e manejo de pastagens de calopogônio em Rondônia**. Recomendações Técnicas Nº 34, ago./01, p.1-2.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Guia de plantas para adubação verde de inverno**. Londrina, IAPAR, 1985. 96p. (Documentos IAPAR, 9).
- DIAS, M.C. **Influência no tamanho da semente e quebra de dormência em Milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) sobre a germinação e vigor**. Dissertação de mestrado (Fitotecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1992. 79p.
- DURÃES, F.O.M.; MAGALHÃES, P.C.; SANTOS, F.G. **Fisiologia da planta de milheto**. Circular Técnica 28. Sete Lagoas, MG, dezembro, 2003 ISSN 1518-4269.
- ESPINDOLA, J.A.A; GUERRA, J.G.M; ALMEIDA, D.L.; TEIXEIRA, M.G.; URQUIAGA, S. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **R. Bras. Ci. Solo**, v.30, p.321-328, 2006.
- FARIAS, F.F. **Efeitos da cobertura de gliricídia (*Gliricidia sepium*) e ácido húmico na eficiência de uso do potássio**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão. 2016. 46p.
- FERREIRA, A.C.B.; BOGIANI, J.C.; SOFIATTI, V.; LAMAS, F.M. **Sistemas de Cultivo de Plantas de Cobertura para a Semeadura Direta do Algodoeiro**. Comunicado Técnico n.377, ISSN - 0100-7084, Campina Grande, PB, dezembro, 2016.
- FONTANELLI, R. S.; FONTANELLI, R. S. Leguminosas forrageiras perenes de verão. In: FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELLI, R. S. (eds.) **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: Embrapa, 2012. Cap. 12, p.335-350.
- FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; OLIVEIRA, J. T. de; LEHMEN, R. I.; DREON G. Gramíneas forrageiras anuais de inverno. In: FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELLI, R. S. (eds.) **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap.4. p.127-172.
- FONTANELLI, R. S.; FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. Gramíneas forrageiras anuais de verão. In: FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELLI, R. S. (eds.) **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Cap. 7, p.231-246.
- FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S.; BONDAN, C.; SANTOS, H.P. dos; MACHADO, J.R.A.; MANFRON, A.C.A.; ZENI M.; LEÃO, R.C.; PANISSON, F.T.; DALL'AGNOLL, E.C.; ESCOBAR, F.M.; CEOLIN M.E.T.; WEBBER, M.P.C. Utilização estratégica de gramíneas anuais de verão para o vazio forrageiro outonal e cobertura do solo. **Rev. Plantio Direto**, Passo Fundo, n.179. p.42-48. (www.plantiodireto.com.br/artigos/28). Acesso em 13 fev 2023).
- GONÇALVES, R.C. **Nematoides do gênero *Meloidogyne* em *Arachis* spp. no Acre**. Comunicado Técnico, 189, ISSN 0100-8668, Rio Branco, AC, setembro, 2015. ISSN 1415-0891.

GONSIORKIEWICZ, J.P.; BARONIO, C.A.; ZWIRTES, A.L.; CAPUANI, S. Sucessão de plantas de cobertura sobre os componentes de rendimento no feijoeiro. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v.6, n.4, p.196-203 outubro/dezembro de 2011.

MENDONÇA, J.A. Canola (*Brassica napus* L.). **Série Produtor Rural**, n.61. USP: Piracicaba, Esalq, 2016.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó, SC: Ed. do Autor, 1991. 337p.; il.: 22cm.

MULLER, L.G. **Produtividade de cultivares de milho no Planalto Catarinense**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia, ministrado na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Curitibanos, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Agronomia. Orientadora: Profa. Dra. Kelen Cristina Basso.

NASCIMENTO JUNIOR, A. do; AMABILE, R. F.; YAMANAKA, C. H.; RIBEIRO JUNIOR, W. Q.; ALBRECHT, J. C.; SÓ e SILVA, M.; BIANCHIN, V.; CAIERÃO, E.; SCHEEREN, P. L. Desempenho de genótipos de triticale no Brasil Central. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento online**. ISSN 1677-8901. Dezembro, 2008. Passo Fundo, RS.

OLIVEIRA, L.E.Z. **Plantas de cobertura: Características, benefícios e utilização**. Brasília, 2014, 62p. Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

PAIM, L.N. **App Adubação Verde, leguminosas tropicais para a adubação verde**. UFRRJ, 2016.

PENTEADO, S.R. **Adubação verde e Produção de Biomassa - melhoria e recuperação dos solos**. Campinas, SP: Edição do autor, 2007. 164p.

PEREIRA, A.P. **Espécies vegetais potenciais para adubação verde**. Dissertação apresentada ao Mestrado em Desenvolvimento Rural, Área de Concentração em Desenvolvimento Rural Sustentável, na linha de pesquisa Produção Vegetal, da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ, RS), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural. Cruz Alta, RS, 2015.

PEREIRA, L.E.T.; HERLING, V.R. **Leguminosas forrageiras de clima tropical e temperado**. Pirassununga: USP. 98p. 2016.

OCEPAR. Rotação de culturas e adubação verde na Região Centro-Sul. In: **Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas**, 3., 1991, Cascavel, PR, 218p.

REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS, 4., 1993, Passo Fundo, RS. **Anais [...]**, Passo Fundo, RS: EMBRAPA-CNPT, 1994. 205p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 14).

REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS, 5., 1995, Chapecó, SC. **Resumos [...]**, Florianópolis, SC: EPAGRI, 1998, 160p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE (5: 2011: Dourados, MS. **Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2012**. V Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, Dourados, MS, 25 a 28 de julho de 2011. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

RICARDO, P. **Produção de mudas de forrageiras com diferentes soluções nutritivas e implantação em lavoura anual**. UFSC, Florianópolis. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, 2009. 114 f. il., tabs.

- SALMI, A.P.; ABOU, A.C.S.; GUERRA, J.G.M.; ESPINDOLA, J.A.A.; ARAÚJO, E.S. **Flemingia: uma opção de leguminosa para adubação verde**. Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, dez. 2010. (Comunicado Técnico, n.133)
- SALMI, A.P.; RISSO, I.A.M.; GUERRA, J.G.M.; URQUIAGA, S.; ARAÚJO, A.P.; ABOUD, A.C.S. Crescimento, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio de *Flemingia macrophylla*. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 60, n.1, p.079-085, jan/fev, 2013.
- SANTOS, D.M. **Influência do método de plantio e espaçamento na implantação de pasto de *Cynodon* com *Arachis***. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Zootecnista, 2014.
- SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S. Leguminosas forrageiras anuais de inverno. In: FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELLI, R. S. (eds.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 10. p.305-320.
- SEMAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Administração Regional do Rio Grande do Sul. **Fundamentos básicos do manejo de plantas forrageiras**. Porto Alegre: SENAR, 1999.
- SILVA, M.P.; CORTE, E.G. **Amendoim forrageiro – *Arachis pintoi* - Fauna e Flora do Cerrado**. Campo Grande, novembro 2004. Disponível em: <<http://cloud.cnpqg.embrapa.br/faunaeflora/plantas-forrageiras/amendoim-forrageiro-arachis-pintoi-krapov-w-c-gregory>>. Acesso em: 19 de outubro de 2022.
- SILVA, P.C.G.; FOLONI, J.S.S.; FABRIS, L.B.; TIRITAN, C.S. Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, DF, v.44, n.11, p.1504-1512, nov. 2009.
- SILVEIRA, M.C.T; ANNA, D.M.S; MONTARDO, D.P; TRENTIN, G. **Aspectos Relativos à Implantação e Manejo de Capim-Sudão BRS Estribo**. Bagé, RS, novembro de 2015. (Comunicado Técnico 89).
- SILVEIRA, P.M.; STONE, L.F.; FERREIRA, A.C.B. **Plantas de cobertura dos solos do cerrado**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 218p.
- TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Embrapa Trigo. (Sistemas de Produção, 4).
- TEODORO, M.S. **Adubação verde nos tabuleiros litorâneos do Piauí**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2018. 74p. (Documentos 242).
- SANTOS, W. P. C.; RIBEIRO, N. M.; GUERREIRO, E. S.; NANO, R. M. W.; BENEVIDES, C. M. J.; LOPES, M. V.; MIRANDA, K. E. S. Prospecção tecnológica de leguminosas na produção de alimentos funcionais destinados ao setor de panificação e confeitaria. **Cad. Prospec.**, Salvador, v.10, n.4, p.919-933 out. /dez.2017. D.O.I.: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i4.23091>.
- BERNARDES, W. ***Brachiaria ruziziensis* como cobertura de solo**. Galpão Centro-Oeste. Disponível em: <https://galpaocentrooeste.com.br/blog/brachiaria-ruziziensis-como-cobertura-de-solo/>. Acessado em: 19 de outubro de 2022.
- WILDNER, L. do P. **Adubação verde, cobertura e recuperação do solo em sistemas diversificados de produção**. EMPASC, Florianópolis, SC. 79p. (Relatório Final de Projeto de Pesquisa - EMBRAPA/EMPASC).

WILDNER, L. do P.; ALEXANDRE, A. D.; ALMEIDA, E.X.; MONDARDO, E.; LAVINA, M.L; PEREIRA, J.C.; RECH, T.D. Espécies vegetais para proteção do solo. In: **Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2004/2005**. Florianópolis, SC, 2004. p.57-62 (EPAGRI. Boletim Técnico, 125).

WUTKE, E.B.; AMBROSANO, E. J.; RAZERA, L. F.; MEDINA, P. F.; CARVALHO, L. H.; KIKUTI, H. **Bancos comunitários de sementes de adubos verdes**: informações técnicas. Brasília, DF: MAPA, 2007. 52p.

WUTKE, E.B.; TRANI, P.E.; AMBROSANO, E.J.; DRUGOWICH, M.I. **Adubação verde no Estado de São Paulo**. Campinas, SP. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, 2009. 89p. (Boletim Técnico, 249).

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. LIMA FILHO, O.F.; AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; CARLOS, J.A.D. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v.1, cap.3, p.59-167.

ZIMMER, A.H. & SEIFFER, N.F. **Consortiação de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com *Calopogonium mucunoides***. Embrapa Gado de Corte, maio/83. (Comunicado Técnico, 18).

-  www.epagri.sc.gov.br
-  www.youtube.com/epagritv
-  www.facebook.com/epagri
-  www.twitter.com/epagrioficial
-  www.instagram.com/epagri
-  linkedin.com/company/epagri
-  <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>