

Pelotas, RS / Junho, 2024

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Guandu (*Cajanus cajan*) e labe-labe (*Dolichos lab-lab*) para produção de forragem e grãos em sistemas biodiversos e agroecológicos

Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua⁽¹⁾, Ernestino de Souza Gomes Guarino⁽¹⁾, Ebersson Diedrich Eicholz⁽¹⁾, Irajá Ferreira Antunes⁽¹⁾, Carlos Roberto Martins⁽¹⁾ e Josuan Sturbelle Schiavon⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. ⁽²⁾ Técnico, Cooperativa Origem Camponesa, Encruzilhada do Sul, RS.

Introdução

Sistemas biodiversos, como sistemas agroflorestais (SAF), possuem diversas vantagens em relação ao monocultivo, pois incorporam uma série de quesitos, como elevada produção de biomassa e estabilidade produtiva, e ampliam o uso de culturas dentro da propriedade familiar, para garantia de uma agricultura sustentável. Porém, para utilização de plantas em sistemas consorciados, um requisito desejável é que essas tenham tolerância ao sombreamento ocasionado pelo extrato arbustivo e arbóreo (Umesh et al., 2022; Addison, 2023). A produção sustentável requer a adoção de diversas práticas conservacionistas básicas, tais como: rotação de culturas, adubação verde e sistema plantio direto, levando à ampliação da utilização de plantas de cobertura no inverno e ou verão. A adubação verde refere-se à planta (Figura 1), cultivada ou não, de preferência uma leguminosa (devido à capacidade de fixação biológica do nitrogênio), cuja finalidade é a de elevar a produtividade do solo com sua massa vegetal, produzida no próprio local ou proveniente de outra propriedade ou local (Wutke et al., 2007).



Foto: Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua

Figura 1. Flor de guandu, exemplo de espécie leguminosa usada como adubação verde, em experimento da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

A adubação verde e a cobertura do solo são práticas usuais na agricultura, sendo usadas principalmente no inverno, antecedendo o cultivo de verão. As principais culturas utilizadas na região de clima temperado têm sido a aveia preta (*Avena strigosa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*) cultivadas em consórcio.

De forma análoga, sistemas utilizam plantas perenes, como a produção sustentável de frutas, têm utilizado a adubação verde, devido à melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Martins et al., 2019). Não obstante, em geral, o uso da adubação verde nos sistemas de cultivo é pouco frequente. Isso se deve, principalmente, à baixa disponibilidade de sementes e o seu alto preço, além da falta de informações técnicas quanto ao manejo das culturas, o que se torna mais problemático quando se refere a utilização de plantas de cobertura de verão que precisa compatibilizar o manejo das culturas de interesse agrícola como milho e feijão.

A Embrapa Clima Temperado possui uma coleção de variedades de feijões recebidos por doação e troca com guardiões de sementes, entidades da agricultura familiar e comunidades tradicionais. A coleta envolve, além do feijão (*Phaseolus vulgaris*), um significativo número de espécies de duplo propósito e cuja atividade principal é a caracterização e avaliação dos genótipos gerando referenciais técnicos que facilitem seu uso nos sistemas de produção biodiversos. Entre as espécies podem ser destacados o feijão-miúdo (*Vigna unguiculata*) e feijão lima (*Phaseolus lunatus*), tradicionalmente utilizados para adubação verde de verão, e ervilha (*Pisum sativum*) e tremoço (*Lupinus* sp.), utilizados para adubação verde de inverno.

Nas condições de Pelotas, RS, tem-se observado como principais espécies de cobertura de verão o milheto, o feijão-miúdo e a crotalária, porém diversos fatores precisam ser avaliados para seleção da espécie mais adequada a cada situação, como: i) rusticidade das plantas, com tolerância ao baixo pH e fertilidade do solo; ii) capacidade de crescimento e rápida cobertura do solo, mesmo sob baixa luminosidade, iii) utilização de espécies de duplo propósito; iv) adequada produção de sementes e utilização para o consumo dos animais. Porém, existem diversas outras espécies como o guandu e o labe-labe que ainda necessitam informações adicionais sobre seu potencial para a adubação verde e que podem dar grande contribuição na construção da agroecologia. Ambas espécies apresentam hábito indeterminado e crescimento vegetativo vigoroso que as colocam como plantas a serem utilizadas em sistemas biodiversos.

Assim, o objetivo desta publicação é apresentar resultados de caracterização e o comportamento das espécies de fabáceas guandu e labe-labe sob cultivo agroecológico em Pelotas.

Descrição e informações técnicas de manejo das espécies

• Guandu (*Cajanus cajan*)

O guandu é uma planta anual cuja utilização tem crescido sobremaneira nos últimos anos na região de clima tropical, porém adapta-se perfeitamente à região de clima temperado. O genótipo utilizado neste trabalho consistiu em variedade crioula registrada no banco de sementes de feijões como G 61, cujas plantas podem atingir até 4 m de altura, porém seu porte atinge usualmente 2,5 m (Figura 2B). As flores desse genótipo têm coloração amarela com manchas vermelhas. Segundo Seiffert (1982), a espécie tolera uma ampla gama de solos, incluindo com baixa fertilidade. É considerada planta de alta resistência à seca, sendo medianamente tolerante ao sombreamento que ocorre nos sistemas biodiversos, porém não tolera solos encharcados. É considerada uma das mais importantes leguminosas, porque é capaz de produzir colheitas elevadas de sementes ricas em proteína, mesmo em solos de baixa fertilidade, estando adaptada a altas temperaturas e a condições de seca (Morton et al, 1982).

Para implantação da cultura em cultivo solteiro utiliza-se 20 kg de sementes por hectare, com 6 a 7 sementes por metro linear e espaçamento de 1 m entre linhas (Tabela 1); porém, em sistemas biodiversos, pode ser usada de formas variadas, de acordo com o objetivo do sistema, se para produção de grãos, forragem e/ou biomassa. A semeadura da espécie é realizada na primavera-verão, podendo ser feita de outubro a janeiro, o que demonstra a plasticidade da cultura. O ciclo até a floração pode variar entre 85 e 95 dias, respectivamente para semeadura em janeiro e outubro, porém a semeadura em janeiro, apesar do ciclo menor até a floração, dificulta ou até impede a produção de sementes no primeiro ano de cultivo. A produção de biomassa alcança 14 t/ha, superior ao feijão-miúdo e ao labe-labe, sendo que o manejo das plantas por meio de corte da parte aérea pode aumentar a produção de biomassa.

O peso de mil sementes (PMS) apresenta variabilidade entre os genótipos de guandu pertencentes ao banco de sementes de feijões da Embrapa Clima Temperado, sendo que o PMS desse genótipo atinge em média de 120 g (Tabela 2) e a cor do tegumento do grão é avermelhada (Figura 2A). A planta é considerada de duplo propósito, utilizada como cobertura de solo e produção de forragem, a qual

é oferecida ao gado por meio de corte das plantas numa altura entre 30 e 50 cm de altura, para que ocorra o rebrote. Os grãos são comestíveis, principalmente quando colhidos na fase de pré-maturação, podendo substituir a ervilha, pois a presença de fatores antinutricionais no grão de guandu é baixa (Khatounian, 1991).



Figura 2. Sementes, genótipo G 61 (A), e planta de guandu em floração plena (B).

Segundo Khatounian (1991), os grãos, além de possuírem elevado teor de proteínas, ainda apresentam um balanço de aminoácidos altamente favorável para a adequada nutrição de animais. O autor indica que, para o consumo dos grãos, a colheita das vagens pode ser realizada na fase em que ocorre a mudança na cor do verde para o amarelo. Essa

fase geralmente coincide com a fase de maturação fisiológica dos grãos, ocasião em que já podem ser colhidos para o consumo. Porém, devido ao alto teor de água, essa ainda não é a época indicada para a colheita de sementes, devido à dificuldade de manuseio. Ainda segundo o referido autor, a planta de guandu apresenta teores de fatores antinutricionais, como inibidores da tripsina, inferiores ao usualmente observados nos grãos de outras espécies leguminosas.

Os dados mostram que a espécie, em condições de clima e solo de Pelotas, RS, pode ser considerada como bianual, porém, dependendo das condições ambientais e abrigo proporcionado em sistemas biodiversos, pode sobreviver até 4 anos, o que confirma informações de Seiffert (1982). Quanto à cobertura do solo e controle de plantas indesejáveis, pela presença de alelopatia ou alelomedicação no sistema, pode ser considerada como média, semelhante ao feijão-miúdo.

O manejo dessa espécie em sistemas biodiversos é realizado de múltiplas maneiras, porém principalmente na forma de faixas de retenção, em que são cultivadas duas a cinco linhas de plantas, realizando-se o corte para forrageamento animal. No pastoreio racional, é recomendado o cultivo de duas linhas da planta, para proporcionar sombra aos animais, além do forrageamento. O momento de colheita das sementes pode ser reconhecido pela mudança da cor das vagens do amarelo para o marrom.

• Labe-labe (*Dolichos lab-lab*)

Essa espécie, também conhecida como feijão-pastel, pertence à família das fabáceas (leguminosas), possui ciclo anual, porte herbáceo e flores brancas (Figura 3A). A espécie possui crescimento vigoroso, sendo tolerante à seca e indicada para recuperação de solos pobres, porém é pouco tolerante ao frio excessivo (Vilela, 1998). Existe variabilidade entre os genótipos do banco de sementes da Embrapa Clima Temperado, facilmente observável pela coloração do grão, variável entre o amarelo-claro e o marrom-escuro (Figura 3B), e pelo vigor do crescimento das plantas.

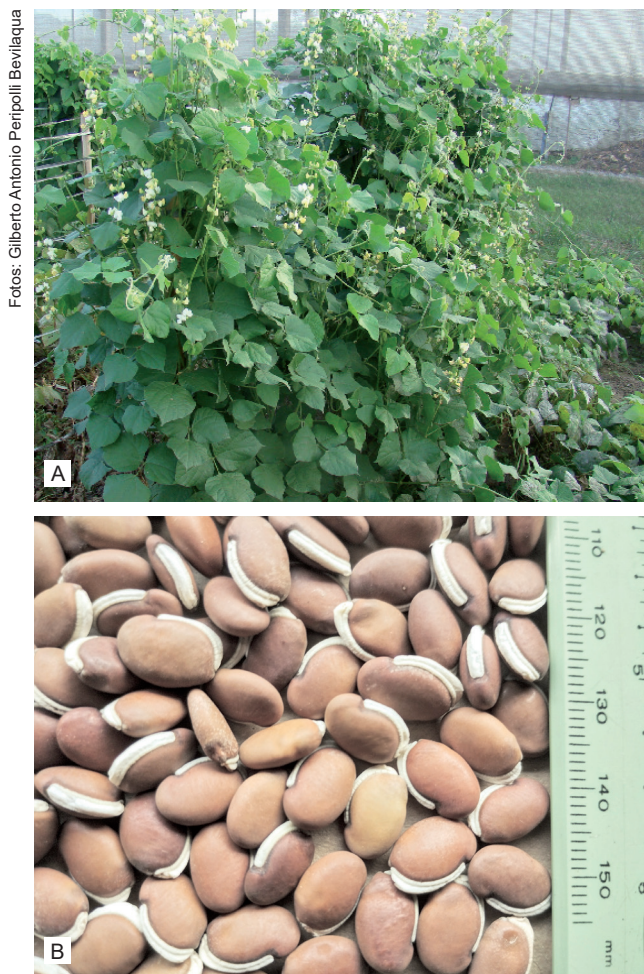


Figura 3. Aspecto da planta em floração plena (A) e sementes de labe-labe (B), genótipo G 81.

O genótipo avaliado neste trabalho, registrado no banco de sementes de feijão como G 81, possui crescimento vigoroso (Figura 3), sendo também adaptado ao cultivo em solos com deficiência de drenagem, mostrando-se superior ao feijão-miúdo e guandu, em condições de chuvas intensas. As plantas apresentam porte prostrado e trepador, e hábito de crescimento indeterminado, com comprimento de haste de até 2,6 m. Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que, para semeadura de 1 ha, em cultivo solteiro, são necessários aproximadamente 30 kg de sementes, utilizando-se 1 m entre linhas e 6 a 7 sementes por metro linear.

A semeadura do labe-labe é na primavera-verão, podendo ser feita de outubro a janeiro. De acordo com a época de semeadura, o ciclo da planta até atingir a floração oscila entre 70 e 82 dias, nas condições de Pelotas, RS, respectivamente para semeadura em janeiro e outubro. O plantio efetuado em janeiro causa redução no ciclo da planta, devido às

altas temperaturas nessa época do ano, porém dificulta ou impede a produção de sementes, devido ao ciclo de 180 dias até a maturação das sementes. A planta pode produzir 9 t/ha de biomassa seca, podendo incorporar cerca de 220 kg/ha de nitrogênio durante seu ciclo (Vilela, 1998; Wutke et al., 2023), o que, no entanto, é inferior ao ser comparada com o feijão-miúdo, que alcança 9 t/ha de biomassa e pode incorporar 350 kg/ha de nitrogênio durante o ciclo (Pinheiro et al., 2020). Porém, em ambas as espécies, a biomassa pode ser consumida pelos animais, e os grãos, consumidos na alimentação animal ou da família.

De acordo com a Tabela 2 as sementes são grandes, com PMS de 220 g, e sementes de cor marrom. A planta contempla o conceito de duplo propósito, sendo utilizada para produção de forragem e grãos, além da cobertura do solo e adubação verde. Os grãos de labe-labe são largamente consumidos em certas regiões, porém têm fatores antinutricionais em nível médio, acima dos apresentados por guandu e feijão-miúdo (Khatounian, 1991). O genótipo possui capacidade de perenização, podendo alcançar 3 anos, de acordo com o manejo e a proteção ao frio exercida por plantas arbóreas, sendo tal capacidade inferior ao guandu. A planta possui adequada capacidade de supressão de plantas espontâneas na área, devido a sua atividade alelo-mediadora presente na biomassa (Morton et al., 1982).

O sistema de manejo dessa espécie é bastante variado, mas ocorre, geralmente, na forma de pastagem cultivada consorciada com gramíneas e uso como pastejo direto dos animais. A planta é indicada para cultivo em sistemas biodiversos nas entrelinhas de plantas perenes ou mesmo na linha de plantio das plantas perenes, consorciada a outras plantas, como a mandioca (Wutke et al., 2023), para a produção de biomassa e aporte de nitrogênio ao solo. No manejo da planta para forrageamento animal, é indicado o cultivo consorciado com gramíneas, como sorgo forrageiro ou milheto, e pastoreio direto, bem como pode ser indicada essa mistura para a fenação (Vilela, 1998). Segundo esse autor, a palatabilidade e digestibilidade dessa espécie são consideradas satisfatórias. O momento de colheita das sementes pode ser reconhecido pela mudança da cor das vagens do amarelo para o marrom. Porém, para o consumo dos grãos, o momento de colheita é quando as vagens estiverem com a cor amarela.

Tabela 1. Recomendações técnicas para utilização de espécies de duplo propósito de verão em sistemas biodiversos e agroecológicos na região de clima temperado. Pelotas, RS, 2024.

Espécie/ genótipo	Nome científico	Semente (kg/ha)	Espaçamento entre linhas (m)	Sementes por metro linear	Ciclo até floração (dias)	Produção de biomassa (t/ha)
Guandu G 61	<i>Cajanus cajan</i>	20	1	6 a 7	85 a 95	14 ⁽¹⁾
Labe-labe G 81	<i>Dolichos lab-lab</i>	30	1	6 a 7	70 a 82	9 ⁽²⁾
Feijão-miúdo cultivar Amendoim	<i>Vigna unguiculata</i>	50	0,65	10	45	9 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Morton et al. (1982).

⁽²⁾ Seiffert (1982).

⁽³⁾ Pinheiro et al. (2020).

Tabela 2. Características das espécies guandu e labe-labe em sistemas biodiversos e agroecológicos na região de clima temperado. Pelotas, RS, 2024.

Espécie/ genótipo	Peso de mil sementes (g)	Utilização	Presença de fatores antinutricionais ⁽¹⁾	Capacidade de perenização ⁽²⁾	Alelomeiação/ alelopatia
Guandu G 61	120	Forragem/ grão	baixo	4 anos	média
Labe-labe G 81	220	Forragem/ grão	médio	3 anos	alta
Feijão-miúdo cultivar Amendoim	140	Forragem/ grão	baixo	Não observado	média

⁽¹⁾ Pinheiro et al. (2020); Seiffert, (1982); Morton et al. (1982).

⁽²⁾ Khatounian (1991).

Devido ao ciclo relativamente curto e a capacidade de perenização de guandu e labe-labe, é possível satisfatória produção de sementes nas condições de Pelotas, RS, com o adequado manejo das plantas na lavoura. Deve-se ter em vista que diversas plantas de cobertura, como mucuna preta (*Mucuna aterrima*), são incapazes de produzir sementes nas condições de inverno rigoroso e devido ao ciclo longo. Porém, sugere-se para o cultivo de guandu e labe-labe o consórcio com gramíneas como milheto, milho ou sorgo forrageiro, por exemplo, que possuem alta persistência da biomassa no solo, resultando num balanço C/N adequado à cultura em sucessão. Quanto à tolerância ao sombreamento, segundo Umesh et al. (2023), labe-labe e feijão-caupi são aqueles que apresentam maior

tolerância, enquanto guandu poderia ser classificado como comportamento intermediário, entre as espécies que foram testadas por esses autores.

O manejo da biomassa em pré-semeadura está relacionado diretamente às especificidades da cultura subsequente. A melhor época para o manejo das plantas é na fase de floração, pois é a que apresenta o maior rendimento de biomassa, bem como propicia o maior aporte de N, P e K aos agroecossistemas. Pode-se utilizar diversos equipamentos na operação tais como: rolo-faca, picador de palha, roçadeira ou mesmo a grade aradora, sendo que a preferência recai sobre o rolo-faca, que permite a derrubada da biomassa verde, colocando-a em contato com o solo com pedaços que garantem a decomposição gradual (Wutke et al, 2007).

Considerações finais

Em sistemas biodiversos e agroecológicos há necessidade de utilização de plantas de cobertura/adubos verdes, como leguminosas de duplo propósito, como forma de aumentar a produção de biomassa no sistema, a cobertura do solo e melhorar a fertilidade de forma mais sustentável. Assim, nesse contexto, recomenda-se a utilização de labe-labe e quando nesses sistemas, aliada à produção de forragem e grãos, que podem ser consumidos na propriedade. Na adubação verde podem ser empregadas tanto espécies hibernais como estivais, sendo que, nas condições de Pelotas, RS, são adotadas principalmente espécies de inverno, sendo necessário aumentar o uso de espécies de verão, que produzem maior quantidade de biomassa. Em sistemas biodiversos que incluem plantas perenes, espécies tolerantes ao sombreamento devem ser escolhidas como forma de aumentar o aproveitamento da área.

Referências

- ADDISON, H. J. **Shade tolerance of tropical forage legumes for use in agroforestry systems**. 2023. 345 f. (Doctoral thesis) - James Cook University, Queensland. 2023.
- KHATOUNIAN, C. A. **Sementes de adubos verdes como alimento para o homem, suínos e aves**. Londrina: IAPAR, 1991. 44 p. (IAPAR, Circular, 69).
- MARTINS, C. R.; GOMES, C. B.; WOLFF, L. F.; CARDOSO, J. H. **Leguminosas na fruticultura: uso e integração em propriedades familiares do sul do Brasil**. Brasília: Embrapa, 2019. 66 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195938/1/LIVRO-Leguminosas.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2024
- MORTON, J. F.; SMITH, R. E.; LUCO-LOPEZ, M. A.; ABRANS, R. **Pigeon-peas (*Cajanus cajan* Millsp.)**. A valuable crop of the tropics. Mayaguez: Universidade de Puerto Rico - Department of Agronomy and Soils, 1982. 122 p.
- PINHEIRO, R. A.; BEVILAQUA, G. A. P.; JOB, R. B.; MARTHA, A. L. M.; ANTUNES, I. F. Feijão-sopinha: ideótipo de leguminosa de múltiplo propósito de alto valor nutricional. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 37, n. 2, e26617, 2020.
- SEIFFERT, N. F. **Leguminosas para pastagens no Brasil Central**. Brasília: Embrapa DID, 1982. 131 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).
- UMESH, M. R.; ANGADI, S.; BEGNA, S.; GOWDA, P.; VARA PRASAD, P. V. Shade tolerance response of legumes in terms of biomass accumulation, leaf photosynthesis, and chlorophyll pigment under reduced sunlight. **Crop Science**, v. 63, p. 278-292, 2023. DOI: 10.1002/csc2.20851.
- VILELA, H. **Escolha de espécies forrageiras: formação de pastagens**. Viçosa: CPT, 1998, 98 p.
- WUTKE, E. B.; AMBROSANO, E. J.; RAZERA, L. F.; MEDINA, P. F.; CARVALHO, L. H.; KIKUTI, H. (coord.). **Bancos comunitários de sementes de adubos verdes: informações técnicas**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. 52 p.
- WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P.; AMBROSANO, E. J.; ESTEVES, J. A. F. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para uso. In: LIMA FILHO, O. F. et al. (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. 2.ed. rev. atual. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 560 p.

Embrapa Clima Temperado

BR-392, Km 78, Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Secretária-executiva: *Rosângela Costa Alves*

Membros: *Newton Alex Mayer, Rosângela Costa Alves, Bárbara Chevallier Cosenza, Cláudia Antunez Arrieche, Sonia Desimon*

Circular Técnica 249

e-ISSN 1981-5999
ISSN 1516-8832
Junho, 2024

Edição executiva e revisão textual: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Cláudia Antunez Arrieche* (CRB-10/1594)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Nathália Santos Fick*

Publicação digital: PDF



**MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA**

Todos os direitos reservados à Embrapa.