

## NOVAS CULTIVARES

### Amaranto BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção<sup>(1)</sup>

Carlos Roberto Spehar<sup>(2)</sup>, Danielly Leite Teixeira<sup>(3)</sup>,  
Waldo Alejandro Rúben Lara Cabezas<sup>(4)</sup> e Eduardo Andrea Lemus Erasmo<sup>(5)</sup>

Resumo – A diversificação do sistema produtivo depende de espécies com rápido crescimento, tolerância ao déficit hídrico, produção de biomassa, ciclagem de nutrientes e utilização humana e animal. As espécies *Amaranthus caudatus*, *A. cruentus* e *A. hypochondriacus* apresentam essas características e sementes claras, sem dormência. Distinguem-se das invasoras *A. spinosus*, *A. hybridus*, *A. blitum* e *A. viridis*, com sementes escuras e dormentes. Os grãos, com excelente qualidade protéica, atendem à demanda por dietas especiais, livres de glúten e podem ser usados na alimentação animal. O *A. cruentus* BRS Alegria, primeira recomendação ao cultivo granífero no Brasil, originou-se da variedade AM 5189, dos Estados Unidos, na qual realizou-se seleção massal. Em sucessão à soja, apresentou produção média de 2.359 kg ha<sup>-1</sup> de grãos e 5.650 kg ha<sup>-1</sup> de biomassa total em apenas 90 dias de ciclo.

### Amaranth BRS Alegria: alternative for diversification of cropping systems

Abstract – Diversification of production systems depends on rapid growth, tolerance to hydric stress, biomass production, nutrient cycling and human and animal utilization. The grain amaranth species *Amaranthus caudatus*, *A. cruentus* and *A. hypochondriacus*, with light seed colour and no dormancy, present these characteristics. They are distinguishable from the weeds *A. spinosus*, *A. hybridus*, *A. blitum* and *A. viridis*, with dark and dormant seeds. Their grains, with excellent protein quality, can be used in gluten-free special diets and live-stock feed. The *A. cruentus* BRS Alegria, the first recommendation for grain production systems in Brazil, originated from mass selection in the variety AM 5189 of the United States. In double-cropping, after soybeans, it showed average yield of 2,359 kg ha<sup>-1</sup> for grain and of 5,650 kg ha<sup>-1</sup> for total biomass, in 90 days from emergence to maturity.

---

<sup>(1)</sup> Aceito para publicação em 12 de março de 2003.

<sup>(2)</sup> Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970 Planaltina, DF. E-mail: spehar@cpac.embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade de Brasília, Fac. de Agronomia e Medicina Veterinária, Caixa Postal 04508, CEP 70910-900 Brasília, DF. Bolsista do CNPq. E-mail: danielly@unb.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Caixa Postal 593, CEP 38400-902 Uberlândia, MG. E-mail: waldolar@ufu.br

<sup>(5)</sup> Fundação Universidade do Tocantins, ARSE 13, Conjunto L, Lote 3, Alameda 11, CEP 77054-970 Palmas, TO. E-mail: lemus@naves.com.br

A Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, com as universidades de Brasília, Uberlândia e Tocantins e a Associação de Plantio Direto nos Cerrados, tem estudado a adaptação de espécies de plantas para diversificar o sistema produtivo. A seleção baseia-se, principalmente, no rápido estabelecimento, tolerância ao déficit hídrico, produção de biomassa, ciclagem de nutrientes e utilização como alimento humano e animal (Spehar, 1998; Spehar & Lara Cabezas, 2001).

As principais espécies de amaranto (*Amaranthus caudatus*, *A. cruentus* e *A. hypochondriacus*), originárias das civilizações Asteca-Maia e Inca, apresentam essas características e distinguem-se das invasoras *A. spinosus*, *A. hybridus*, *A. blitum* e *A. viridis*, as quais dispersaram-se nos cerrados, associadas ao desenvolvimento agrícola. O amaranto cultivado possui sementes claras com ausência de dormência, ao passo que as invasoras apresentam sementes escuras e dormentes (Brenner & Williams, 1995).

O amaranto pode ser utilizado na proteção do solo e como forragem, no período de entressafra. Os grãos destinam-se à alimentação humana e animal. Inúmeros alimentos podem ser produzidos para atender à demanda por dietas especiais, como farinhas, cereais matinais, massas, biscoitos livres de glúten; são úteis a pessoas que buscam alternativa à proteína animal, livre de colesterol, e a pacientes celíacos. Na alimentação de suínos e aves, apresenta vantagem sobre o milho ou a soja, isoladamente, como fonte de proteína de alto valor biológico (Rivero, 1994; Brenner & Williams, 1995).

A planta, nos primeiros dias após a emergência, lembra o amaranto da espécie daninha, também conhecido como caruru. Entretanto, as plantas se desenvolvem vigorosas, com inflorescências (panículas ou cachos) coloridas, com variações do amarelo ao roxo. Após os 30 dias da emergência, apresentam rápido crescimento e podem atingir até 2,0 m, com a inflorescência de até 0,6 m, dependendo do manejo e suprimento de água. As sementes são muito pequenas e arredondadas. Quando amadurecem, ao cair no solo, germinam rapidamente na presença de umidade.

O A. *cruentus* BRS Alegria originou-se da linhagem de A. *cruentus* AM 5189, procedente dos Estados Unidos. Após dois anos de ensaios, a partir de 1998, realizou-se seleção massal em AM 5189 e uniformizou-se em relação a características agrônômicas. Na safrinha, em ausência de estresse hídrico e irrigado na entressafra, apresentou produções de biomassa e grãos satisfatórios. Essas duas características, associadas ao curto período da emergência à maturação, a tornam um componente potencial do sistema plantio direto.

Com o advento do plantio direto, eleva-se a probabilidade de semear o cultivo principal na época correta, para se atingir máximos rendimentos (Spehar, 1994; Spehar & Landers, 1997). Além disso, o uso de cultivares precoces viabiliza a produção de amaranto, em sucessão, para estabelecimento de agricultura em bases sustentáveis (Spehar et al., 1997, 2000).

### Características da cultivar

A BRS Alegria possui hipocótilo com coloração rósea. As folhas, grandes e alongadas, são verdes, com coloração rósea na nervura, na face abaxial. O caule, ereto, apresenta coloração rósea. A inflorescência diferenciada, é terminal, compacta, apresenta coloração rósea, a qual permanece mesmo após

a planta atingir a maturação fisiológica. Os grãos estão contidos em frutos do tipo pixídio, deiscente; são arredondados, de coloração bege. As plantas demoram a secar após a maturação; quando a semeadura se dá no período da safrinha, as plantas amadurecem em pleno período de seca, nos cerrados, o que permite a secagem e colheita dos grãos.

A planta apresenta estatura média de 180 cm, da qual a inflorescência ocupa 48 cm. A diferenciação floral ocorre aos 30 dias após a emergência e a antese, aos 45 dias. O período entre a emergência e a maturação fisiológica é de 90 dias. As plantas são resistentes ao acamamento. Os grãos prontos para o armazenamento, com umidade de 12%, apresentam peso médio de 0,68 g por 1.000 grãos e conteúdo de proteína de 15 g por 100 g.

O rendimento médio de grãos dos dois anos, obtido na maturação fisiológica, foi de 2.359 kg ha<sup>-1</sup>, superior ao das testemunhas AM 2264 (2.028 kg ha<sup>-1</sup>) e AM 15673 (2.218 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1). Esses rendimentos, verificados em experimentos de semeadura direta, são elevados quando se considera que a planta apresenta apenas 90 dias de ciclo, e superam os resultados obtidos em países andinos, nos quais o ciclo é cerca de 30 dias mais longo (Tapia, 1997). No Brasil, a produtividade e o ciclo curto possibilitam atender rapidamente à demanda dos agricultores.

Por tratar-se de planta nova no sistema produtivo dos cerrados, cujo clima é bastante distinto da região onde foi domesticada, não apresenta as pragas e doenças típicas da espécie. Entretanto, houve incidência de *Herpetogramma phaenopteralis* (Guinée, 1854), um lepidóptero associado a outras plantas do gênero, sem causar dano econômico. Em áreas onde havia elevada população de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), houve algum dano na fase inicial. Nos grãos armazenados ocorreu infestação com traça de cereais *Ephestia elutella* (Huebner, 1796), ainda que em baixa incidência.

A cultivar BRS Alegria possui sementes pequenas. Na semeadura utilizam-se de 2 a 8 kg ha<sup>-1</sup>, a depender do sistema empregado: sulcos espaçados de 40 cm, ou a lanço. Ainda necessita-se de mais estudo sobre a semeadura a lanço. A baixa competitividade com as plantas daninhas, no início do estabelecimento, pode ser contornada quando a semeadura é feita em sulcos, sobre a palha do cultivo anterior. Os resíduos remanescentes atrasam a emergência

**Tabela 1.** Rendimento de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) de amaranto<sup>(1)</sup>.

Local	BRS Alegria	AM 2264	AM 15673
		1999	
Planaltina	2.625	2.160	1.860
Cristalina	2.452	-	2.362
Média	2.538	2.160	2.111
		2000	
Planaltina	1.990	1.362	-
Cristalina	2.370	2.430	2.325
Média	2.180	1.896	2.325
Média geral	2.359	2.028	2.218

<sup>(1)</sup>Os valores de produtividade foram obtidos em cultivo após a soja, com 250-300 mm de precipitação.

das invasoras e possibilitam tornar o amaranto competitivo. O plantio mais uniforme resultou da mistura de sementes e fosfato natural granulado, cuja granulometria e densidade eram semelhantes às da semente, na caixa de adubo da plantadeira. Alternativamente, pode-se utilizar a terceira caixa, das plantadeiras que apresentam esse dispositivo. Procura-se não cobrir as sementes com mais de 1 cm de terra, para não afetar a emergência e a uniformidade da lavoura.

O amaranto BRS Alegria pode ser cultivado em qualquer época do ano, em razão da finalidade, ou seja, para a produção de grãos, as semeaduras de safrinha (outono) e de entressafra (inverno) são as que apresentam melhor resultado; para a produção de forragem, a semeadura de verão é ideal. Semeaduras de verão atrasadas podem também ser úteis na produção de grãos, por permitirem que a maturação ocorra no período seco.

No cultivo após a soja ou o milho, em áreas favoráveis à safrinha, semeia-se direto para aproveitar o resíduo de nutrientes ou com uma adubação de manutenção de 60 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente, quando se objetiva elevada produtividade de grãos (mais de 2 t ha<sup>-1</sup>). O N deve ser parcelado: 30 kg ha<sup>-1</sup> na semeadura e 30 kg ha<sup>-1</sup> em cobertura aos 30-40 dias após a emergência. Nas áreas sujeitas a maiores riscos na safrinha, cultiva-se no resíduo da safra principal.

Por causa do diminuto tamanho da semente, torna-se necessário um ajuste especial da colhedeira para reduzir-se as perdas. Sugere-se utilizar a seguinte regulagem: velocidade do molinete pouco mais rápida que a do avanço; velocidade do cilindro de 1.000 rpm; côncavo pouco aberto; saca palha aberto pela metade; ajuste das bandejas a uma abertura de ½ a ¼ ou bandeja para a colheita de trevo ou colza; persianas do ventilador com abertura entre ½ e ¾; colheita da semente com umidade de, no máximo, 22%. O armazenamento se faz à umidade de 12%, sob baixa umidade relativa do ar.

## Referências

- BRENNER, D.; WILLIAMS, J. T. Grain amaranth (*Amaranthus* species). In: WILLIAMS, J. T. (Ed.). **Underutilized crops: cereals and pseudocereals**. London: Chapman & Hall, 1995. p. 128-186.
- RIVERO, J. L. L. **Genética y mejoramiento de cultivos altoandinos**. Puno: Proyecto Irrigación Waru-Waru, 1994. 459 p.
- SPEHAR, C. R. Breeding soybeans to the low latitudes of Brazilian Cerrados (Savannahs). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 8, p. 1167-1180, ago. 1994.
- SPEHAR, C. R. Production systems in the savannas of Brazil: key factors to sustainability. In: LAL, R. (Ed.). **Soil quality and agricultural sustainability**. Chelsea: Ann Arbor Press, 1998. p. 301-318.
- SPEHAR, C. R.; LANDERS, J. N. Características, limitações e futuro do plantio direto nos cerrados. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA

PLANTIO DIRETO, 2., 1997, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1997. p. 127-131.

SPEHAR, C. R.; LARA CABEZAS, W. A. R. Introdução e seleção de espécies para a diversificação do sistema produtivo nos cerrados. In: LARA CABEZAS, W. A. R.; FREITAS, P. L. (Ed.). **Plantio direto na integração lavoura pecuária**. Uberlândia: UFU, 2001. p. 179-188.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, R. L. B.; SOUZA, P. I. M. Novas espécies de plantas de cobertura para o plantio direto. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 2., 1997, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1997. p. 169-172.

SPEHAR, C. R.; SOUZA, P. I. M.; MOREIRA, C. T.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. F.; FARIAS NETO, A. L.; AMABILE, R. F.; MONTEIRO, P. M. F. O.; FARIA, L. C.; URBEN FILHO, G.; MONTEIRO, P. M. F. O. BRS Carla: alternativa de soja com ciclo médio para os sistemas de produção de grãos nos cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 661-664, fev. 2000.

TAPIA, M. **Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación**. Santiago: Oficina Regional de la FAO para la América Latina y Caribe, 1997. 217 p.