



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO  
TÉCNICO

158

Manaus, AM  
Dezembro, 2021

**Embrapa**

# Cultivar de milho-verde BRS 3046 para o Ama- zonas produzida de for- ma escalonada e com fornecimento de nitro- gênio por inoculação

Inocencio Junior de Oliveira

# Cultivar de milho-verde BRS 3046 para o Amazonas produzida de forma escalonada e com fornecimento de nitrogênio por inoculação<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Cadastro nº AF3FBBD (SisGen).

<sup>2</sup> Inocencio Junior de Oliveira, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

O consumo de milho-verde é bastante apreciado pela população amazonense, principalmente pela sua diversificação de uso culinário, entretanto, no Amazonas, a produção concentra-se nas áreas de várzea no período de vazante dos rios. Assim, possibilitar o cultivo de milho-verde em terra firme, durante todo o ano, permitirá a diversificação de produção e renda pelos pequenos agricultores. Além disso, o cultivo demanda pequenas áreas, característica das áreas cultivadas pelos agricultores familiares amazonenses.

A cultivar tipo híbrido triplo BRS 3046 apresenta excelentes características para produção de milho-verde, tanto para espigas in natura quanto para a fabricação de pamonha, bolo, sorvete, suflê e outros pratos da culinária brasileira. O uso de sementes de cultivares recomendadas é primordial para o alcance de boas produtividades, pois nas sementes consta o potencial genético de produção adaptado à região de cultivo.

Aliadas ao uso de sementes melhoradas, as condições ambientais favoráveis de cultivo, como adubação nitrogenada, são primordiais para obter altas produtividades. Salienta-se que o nitrogênio é o nutriente mais consumido pela planta de milho e que para diminuir o uso de fertilizantes nitrogenados mineralizados e seus impactos negativos, como alto custo, aumento da eutrofização de corpos d'água e emissões de óxido nitroso, faz-se necessário otimizar os processos naturais. Uma alternativa para o fornecimento de nitrogênio para as plantas de milho é o uso da inoculação de sementes com bactérias diazotróficas, como *Azospirillum brasiliense*, que promovem o crescimento, o aumento da matéria seca, a produção de grãos e o acúmulo de N nas plantas inoculadas.

O trabalho foi realizado no Sítio Nova Ramada, localizado no Km 39 da Rodovia AM-240, no município Presidente Figueiredo, AM, com o objetivo de avaliar a cultivar BRS 3046, durante o ano todo em terra firme do

Amazonas, e o fornecimento de nitrogênio na semeadura por meio da inoculação com as estirpes de *A. brasiliense* Ab-V5 e Ab-V6.

A semeadura foi realizada mensalmente, de julho de 2020 a junho de 2021, num total de 12 cultivos. Entre os meses de julho e outubro, meses mais secos, foi realizada a irrigação suplementar por aspersão, utilizando-se no manejo da irrigação o Sistema Irrigas, conforme descrito por Marouelli e Calbo (2009). A partir da necessidade de irrigação indicada pelo Sistema Irrigas foi aplicada uma lâmina de 3 mm por dia de água, da germinação até o pendoamento, e de 5 mm a 7 mm por dia de água no período que vai da iniciação floral ao enchimento de grãos.

A adubação nitrogenada de semeadura foi realizada por dois tratamentos: somente com a inoculação com bactéria *A. brasiliense*; e adubação nitrogenada mineral com ureia (20 kg ha<sup>-1</sup> de N). Os dois tratamentos receberam adubação nitrogenada com ureia em cobertura (100 kg ha<sup>-1</sup> de N). A inoculação das sementes de milho foi realizada com o inoculante líquido AzoTotal. O inoculante apresentou as cepas bacterianas de *A. brasiliense*, Ab-V5 e Ab-V6, na concentração de 108 células.mL<sup>-1</sup>. A dose de inoculante utilizada foi de 100 mL do produto para 60 mil sementes de milho.

Os demais tratos culturais para o cultivo de milho-verde, em todas as épocas avaliadas, foram realizados seguindo as recomendações de Oliveira

et al. (2018a) para o cultivo de milho no Amazonas.

## Características da Cultivar BRS 3046

Cultivar de milho do tipo híbrido triplo, desenvolvida pelo Programa de Melhoramento Genético da Embrapa Milho e Sorgo e introduzida para avaliação, pelo código HTMV1, em Manaus desde 2010, conforme Oliveira et al. (2015), e registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 2016 para o cultivo nas regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e estado do Paraná.

A cultivar é recomendada para produção de milho-verde, podendo ser utilizada também para produção de grãos e silagem. Apresenta grãos dentados e espigas grandes e bem empalhadas. Resistente à ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), mancha foliar de diplodia (*Stenocarpella macrospora*), mancha de bipolaris, e moderadamente resistente à cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*).

## Características agronômicas

**Tabela 1.** Características agronômicas da cultivar BRS 3046.

Característica	Dados
Florescimento masculino	60,5 dias após plantio (947 graus-dia)
Florescimento feminino	61,0 dias após plantio (963 graus-dia)
Altura da planta	204 cm
Altura da espiga	106 cm
Comprimento médio das espigas	16 cm
Diâmetro médio das espigas	5 cm
Número de fileiras de grãos	16
Peso médio de espiga com palha	291 g
Peso médio de espiga sem palha	178 g
Peso médio de massa de milho-verde por espiga	72 g
Tipo de grão	Dentado
Peso de 1.000 grãos	277 g

## Desempenho produtivo

A Tabela 2 apresenta as médias das variáveis avaliadas em cultivos escalonados mensalmente, durante 12 meses, considerando nitrogênio fornecido na semeadura por meio da inoculação via bactéria *A. brasiliense* e nitrogênio via mineral. Para todas as variáveis avaliadas não houve diferença estatística entre as épocas de semeadura, demonstrando a possibilidade de produção de milho-verde de forma escalonada no Amazonas com a cultivar BRS 3046, assim como foi obtido por Oliveira e Antonio (2020) ao cultivarem milho-verde de forma escalonada no Amazonas com o híbrido AG 1051.

Nos 12 meses de avaliação, o peso de espigas empalhadas por hectare foi de 13.249 kg ha<sup>-1</sup>, o comprimento médio de espigas despalhadas foi de 17,51 cm e o diâmetro médio de espigas despalhadas foi de 4,36 cm. Nesses 12 meses, o número médio de espigas comercializáveis foi de 38.522 espigas e a porcentagem média de espigas comerciais foi de 83,33% (Tabela 2). Segundo Albuquerque et al. (2008), uma espiga comercial apresenta comprimento maior ou igual a 15 cm e diâmetro no centro da espiga maior ou igual a 3,5 cm quando despalhada.

**Tabela 2.** Médias do peso das espigas com palha por hectare (PE) em kg.ha<sup>-1</sup>, comprimento da espiga sem palha (CESP) em centímetro, diâmetro da espiga sem palha (DESP) em centímetro, número de espigas comerciais por hectare (NEC) e porcentagem de espigas comerciais por hectare (EPC) nos 12 meses, em Presidente Figueiredo, AM.

Data da semeadura	PE	CESP	DESP	NEC	EPC
Julho 2020	13.492	17,36	4,24	38.457	83,75
Agosto 2020	13.219	17,50	4,34	38.869	87,50
Setembro 2020	13.422	17,94	4,16	39.017	87,50
Outubro 2020	13.257	17,21	4,49	38.989	83,75
Novembro 2020	13.266	17,09	4,29	39.127	85,00
Dezembro 2020	13.248	17,59	4,29	37.737	80,00
Janeiro 2021	13.313	17,78	4,28	38.859	83,75
Fevereiro 2021	13.235	17,58	4,27	38.987	86,25
Março 2021	13.115	17,63	4,28	38.295	78,75
Abril 2021	13.007	17,09	4,51	37.625	80,00
Mai 2021	13.320	17,63	4,78	37.260	78,75
Junho 2021	13.095	17,68	4,35	39.047	85,00
<b>Média</b>	<b>13.249</b>	<b>17,51</b>	<b>4,36</b>	<b>38.522</b>	<b>83,33</b>

Salienta-se que, em todos os meses avaliados, a cultivar BRS 3046 produziu espigas comerciais independentemente da forma de fornecimento de nitrogênio na semeadura, se via inoculação com *A. brasiliense* ou via adubação mineral (Tabela 2), mostrando a importância da irrigação suplementar por aspersão para a produção escalonada de milho-verde nos meses mais secos do ano, de julho a outubro, conforme relatado por Antonio (2017).

A Tabela 3 apresenta as médias das variáveis avaliadas em cultivos escalonados mensalmente, durante 12 meses, considerando o nitrogênio fornecido na semeadura do milho-verde via inoculação com *A. brasiliense* e o nitrogênio

fornecido via mineral. Para todas as variáveis avaliadas não houve diferença estatística entre os tratamentos de adubação nitrogenada, demonstrando que a inoculação com *A. brasiliense* substitui a adubação nitrogenada mineral na semeadura de 20 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio para o cultivo de milho-verde no Amazonas independentemente da época de semeadura, assim como foi demonstrado por Oliveira et al. (2018b) ao avaliarem a eficiência de *A. brasiliense* no fornecimento de nitrogênio no cultivo de milho no Amazonas.

Tanto no tratamento com fornecimento de N por meio de inoculação com *A. brasiliense* na semeadura quanto no tratamento com fornecimento de N via

mineral na semeadura, a cultivar BRS 3046 produziu espigas comerciais independentemente da época de semeadura (Tabela 3).

A partir dos resultados obtidos, recomenda-se, para o Amazonas, o cultivo de milho-verde com a cultivar de milho tipo híbrido triplo BRS 3046, durante todo o ano, de forma escalonada, e o uso de inoculante AzoTotal para o fornecimento de nitrogênio na semeadura do milho via

inoculação com a bactéria *A. brasiliense* em substituição ao nitrogênio via mineral fornecido na semeadura.

Para mais informações sobre o cultivo de milho no Amazonas, consulte a publicação Recomendações Técnicas para o Cultivo de Milho no Amazonas, acessando o link: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/183368/1/12018-Final.pdf>

**Tabela 3.** Médias do peso das espigas com palha por hectare (PE) em kg.ha<sup>-1</sup>, comprimento da espiga sem palha (CESP) em centímetro, diâmetro da espiga sem palha (DESP) em centímetro, número de espigas comerciais por hectare (NEC) e porcentagem de espigas comerciais por hectare (%EC) com nitrogênio fornecido na semeadura por meio da inoculação via bactéria *Azospirillum brasiliense* e nitrogênio via mineral, em Presidente Figueiredo, AM.

Nitrogênio	PE	CESP	DESP	NEC	%EC
Via inoculação	13.222	17,62	4,33	38.369	82,92
Via mineral	13.275	17,40	4,39	38.676	83,75
<b>Média</b>	<b>13.249</b>	<b>17,51</b>	<b>4,36</b>	<b>38.522</b>	<b>83,33</b>

## Onde adquirir

Sementes da cultivar BRS 3046 podem ser encontradas em:

**Giovanna Maria Ceschi Baccarin Di Salvo - ME**

Rod. Washington Luiz, Km 228, sítio di solo - balança

CEP:13560-970

Cidade: São Carlos

UF: SP

Telefone:(16)3368-3030/99727-2016

E-mail: giovannabac@yahoo.com.br

## Mhatriz Pesquisa Agrícola Ltda.

Rodovia GO-050, Fazenda Palmeiras, Km 4,3, Galpão 01

CEP: 76190-000

Cidade: Palmeiras de Goiás

UF: GO

Telefone: (64) 3571-2963

E-mail: mhatrizpesquisa05@gmail.com

## Plantmax Sementes Ltda.

Dist. de Irrig. Jaguaribe, Apodi, Pivo 5.3

CEP: 62930-000

Cidade: Limoeiro do Norte

UF: CE

Telefone: (85) 3032-4894

E-mail: l.cac@terra.com.br

Informações atualizadas sobre produtores licenciados de sementes desse híbrido encontram-se em:

### **Embrapa Milho e Sorgo**

Rodovia MG-424, Km 45

Caixa Postal 285

CEP: 35701-970

Sete Lagoas, MG

Telefone: (31) 3027-1100

E-mail: cnpms.sac@embrapa.br

## Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido a partir do projeto de inovação aberta Produção Escalonada de Milho-Verde no Amazonas, contrato SAIC 22900.19/0036-8, em parceria com o produtor José Luiz Damian, a quem agradeço o apoio estrutural para realização do projeto.

## Referências

ALBUQUERQUE, C. J. B.; PINHO, R. G. VON; SILVA, R. da. Produtividade de híbridos de milho verde experimentais e comerciais. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 2, p. 69-76, 2008.

ANTONIO, I. C. **Boletim Agrometeorológico Série Anual**: 2015 – Estação Agroclimatológica da Embrapa Amazônia Ocidental na Rodovia AM-010, Km 29. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 60 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 132).

MARQUELLI, W. A.; CALBO, A. G. **Manejo da irrigação em hortaliças com Sistema Irrigas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 69).

OLIVEIRA, I. J. de; ANTONIO, I. C. **Cultivo de milho-verde durante o ano todo em terra firme no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2020. 16 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 80).

OLIVEIRA, I. J.; DIÓGENES, H. C.; GONÇALVES, J. R. P.; FONTES, J. R. A. **Comportamento de cultivares de milho-verde em terra firme no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2015. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 49).

OLIVEIRA, I. J. de; FONTES, J. R. A.; BARRETO, J. F.; PINHEIRO, J. O. C. **Recomendações técnicas para o cultivo de milho no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2018a. 28 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 68).

OLIVEIRA, I. J. de; FONTES, J. R. A.; PEREIRA, B. F. F.; MUNIZ, A. W. Inoculation with *Azospirillum brasiliense* increases maize yield.

**Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v. 5, p. 6-14, 2018b.



**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM-010, Km 29,  
Estrada Manaus/Itacoatiara  
69010-970, Manaus, Amazonas  
Fone: (92) 3303-7800  
Fax: (92) 3303-7820  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

Publicação digital – PDF (2021)

**Embrapa**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Amazônia Ocidental

Presidente

*Inocencio Junior de Oliveira*

Secretária-executiva

*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros

*José Olenilson Costa Pinheiro,*

*Maria Augusta Abtibil Brito de Sousa e*

*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Supervisão editorial e revisão de texto

*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica

*Maria Augusta Abtibil Brito de Sousa*

(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa

*Inocencio Junior de Oliveira*

CGPE: 017338