

## Cultivos de Milho-Verde e Feijão-Caupi Consortiados com Seringueira no Amazonas



**OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

**2 FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL**





***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
34**

**Cultivos de Milho-Verde e Feijão-Caupi  
Consortiados com Seringueira no Amazonas**

*Inocencio Junior de Oliveira  
Everton Rabelo Cordeiro  
José Olenilson Costa Pinheiro*

***Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2020***

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

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Inocencio Junior de Oliveira*

Secretária-Executiva  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros  
*José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta  
Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza  
Pereira*

Supervisão editorial e revisão de texto  
*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Foto da capa  
*Inocencio Junior de Oliveira*

**1ª edição**  
Publicação digital (2020)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Ocidental

---

Cultivos de milho-verde e feijão-caupi consorciados com seringueira no Amazonas / Inocencio Junior de Oliveira... [et al.]. – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2020.  
28 p. : il. color. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-2457; 34).

1. Milho-verde. 2. *Zea mays*. 3. Consorciação de cultura. 4. *Vigna unguiculata*. 5. Feijão-caupi. 6. Seringueira. 7. *Hevea brasiliensis*. I. Oliveira, Inocencio Junior de. II. Cordeiro, Everton Rabelo. III. Pinheiro, José Olenilson Costa. IV. Série.

CDD 635.8952

## Sumário

---

Resumo.....	7
Abstract.....	8
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	13
Conclusões.....	25
Agradecimentos.....	25
Referências .....	26



## Cultivos de Milho-Verde e Feijão-Caupi Consortiados com Seringueira no Amazonas

Inocencio Junior de Oliveira<sup>1</sup>

Everton Rabelo Cordeiro<sup>2</sup>

José Olenilson Costa Pinheiro<sup>3</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade de plantios de milho-verde e feijão-caupi cultivados em sucessão e consorciados com seringueira no Amazonas. Foram realizados, na mesma safra agrícola, três cultivos com culturas anuais em consórcio com seringueira, a saber: dois cultivos de milho-verde dos quais um na safra (novembro a fevereiro) e outro na safriinha (fevereiro a maio) e um cultivo de feijão-caupi (maio a agosto). Nas áreas experimentais, havia o cultivo de clones de seringueira com 3 anos de idade no espaçamento de 8 m x 2,5 m entre as fileiras e entre plantas de seringueira, respectivamente. As culturas anuais foram estabelecidas numa área central de 4 m de largura, ou seja, afastadas 2 m de cada linha de seringueira. A partir dos resultados obtidos concluiu-se que as cultivares de milho-verde e a cultivar de feijão-caupi, consorciadas com a seringueira, apresentam altas produtividades, viabilidade econômica e uma excelente alternativa de melhoria de renda para o agricultor amazonense; o número de espigas comerciais de milho-verde foi semelhante para as duas cultivares e locais; a cultivar de milho BRS 3046 apresentou maior comprimento e diâmetro de espigas sem palha; e a cultivar de feijão-caupi BRS Novaera apresentou maior produtividade de grãos quando cultivada em consórcio com seringueira.

**Termos para indexação:** *Zea mays* L., *Vigna unguiculata* L., *Hevea brasiliensis* L., consórcio.

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Fitotecnia), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

<sup>3</sup> Economista, mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

## Crop of green corn and cowpea consoriated with rubber tree in the Amazonas

**Abstract** – The aim of this work was to evaluate the feasibility of planting green corn and cowpea cultivated in succession and intercropped with rubber in Amazonas. In the same agricultural season, three crops were grown with annual crops in consortium with the rubber tree, with the cultivation of green corn in the season (November to February) and in the off-season (February to May) and cultivation of cowpea (May to August). In the experimental areas there was the cultivation of three-year-old rubber clones in the 8 m x 2.5 m spacing between the rows and between rubber plants, respectively. The annual crops were established in a central area 4 m wide, that is, 2 m apart from each line of rubber. From the results obtained it was concluded that the cultivars of green corn and the cultivar of cowpea, intercropped with the rubber tree present high productivity, economic viability and an excellent alternative of income improvement for the Amazonian farmer; the number of commercial ears of green maize was similar for both cultivars and locations; the corn cultivar BRS 3046 showed greater length and diameter of ears without straw and the cultivar of cowpea BRS Novaera showed higher grain productivity when cultivated in consortium with rubber.

**Index terms:** *Zea mays* L., *Vigna unguiculata* L., *Hevea brasiliensis* L., consortium.



## Introdução

---

A seringueira tem como centro de origem e local de ocorrência natural a região amazônica. Sua cadeia produtiva é cada vez mais relevante para o Brasil e para o mundo. A necessidade de produção de borracha natural é crescente, em razão de o látex, conhecido como borracha natural, apresentar importância comercial justificada por ser matéria-prima para confecção de mais de 40 mil produtos, incluindo centenas de dispositivos médicos. A versatilidade do uso se deve às suas características químicas e físicas, que não podem ser obtidas em polímeros produzidos artificialmente a partir de combustíveis fósseis. O Brasil possui um déficit de dois terços na produção de borracha natural, algo em torno de 220.000 toneladas.ano<sup>-1</sup>.

Sobre a produção de borracha natural estima-se que:

A atividade de produção de borracha natural, somente no Amazonas, envolve o trabalho de 23 mil famílias, com perspectivas de triplicar o número de famílias envolvidas neste setor, pois se trata de uma atividade de altíssimo alcance social e econômico, motivado pela introdução de um grande número de pessoas na economia local, com efeitos positivos na geração de renda. Foi instalada em Manaus a maior indústria para pneus de motocicletas e bicicletas do país com consumo anual de 3 mil toneladas de borracha, que absorve também a produção dos estados de Rondônia, Roraima e Acre. Esta indústria fatura anualmente R\$ 7 bilhões e gera mais de 20 mil empregos diretos (Embrapa, 2016).

A cultura da seringueira inicia sua produção a partir do quarto ano de cultivo após implantada. Nesse período, o produtor despende recursos sem retorno econômico. Esse é um dos fatores que aumentam a necessidade de consorciar o plantio da seringueira com outras culturas, a fim de gerar renda complementar e simultaneamente melhorar a proteção e o aproveitamento do solo.

Segundo Rocha (2007), os cultivos consorciados apresentam diversas vantagens quando comparados aos monocultivos, especialmente na promoção de maior proteção ao solo com o sombreamento; na melhoria da estrutura do solo em razão de menor mineralização da matéria orgânica; na diver-

sificação da produção; no aumento da produção por área; na otimização do aproveitamento dos recursos disponíveis; e no aumento da renda por área.

Assim, culturas anuais de ciclo curto, como milho-verde (*Zea mays* L.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) (aproximadamente 90 dias de ciclo), podem ser cultivadas nas entrelinhas da seringueira até o quarto ano de cultivo, visto que o espaçamento entre as linhas de seringueira é de 8 m, permitindo o plantio das culturas anuais numa faixa de 4 m a 5 m. Associado a isso, o regime de distribuição de chuvas no Amazonas, que se estende de outubro a maio, possibilita o cultivo em sucessão, com dois ciclos de milho-verde (safra e safrinha) e mais o cultivo de feijão-caupi no final do período chuvoso na mesma área e no mesmo ano agrícola. Diversos estudos mostram o potencial produtivo de milho-verde e feijão-caupi no Amazonas (Oliveira et al., 2018, 2019).

O milho cultivado para o consumo de milho-verde possui ciclo menor, quando comparado ao milho em grãos, e possibilita mais de um cultivo por ano agrícola e maior agregação de valor ao produto no mercado. Já o feijão-caupi, uma leguminosa que fornece nitrogênio para o solo por meio da fixação biológica, é uma boa fonte de proteína para os pequenos agricultores, como já demonstrado por trabalhos de Lima et al. (2005) em solos da Amazônia.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do plantio de milho-verde e de feijão-caupi em sucessão e consorciados com seringueira no Amazonas.

## Material e Métodos

---

O trabalho foi desenvolvido em dois campos experimentais da Embrapa Amazônia Ocidental: Caldeirão, localizado no município de Iranduba, AM; e Sede, situado no Km 29 da Rodovia AM-010, Manaus, AM. O solo, em Iranduba, foi classificado como Terra Preta de Índio; em Manaus, como Latossolo Amarelo distrófico muito argiloso. Para implantação dos experimentos, primeiramente, foram coletadas amostras de solo na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade para análise química. Os resultados da análise, antes da primeira semeadura, encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Valores de atributos químicos em amostra composta de solo coletada na camada de 0 cm–20 cm de profundidade nas áreas experimentais em Iranduba, AM, e Manaus, AM (2020).

Local	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	T	V	m
	H <sub>2</sub> O	g/kg	mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>			%	
Iranduba	5,92	35,96	44	24	3,21	1,00	3,28	7,56	56,56	0,00
Manaus	5,75	45,50	6	20	2,61	0,91	3,14	6,71	53,28	0,00

M.O. = Matéria orgânica; P = Fósforo, K = Potássio; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; H+Al = Acidez potencial; T = Capacidade de troca de cátions a pH 7.0; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é considerado tropical úmido (tipo Af) com temperatura média de 33,9 °C, umidade relativa média anual entre 76% e 89% e altitude de 140 m acima do nível do mar. A média de insolação total anual é de 1.940 horas. A pluviosidade anual média é de aproximadamente 2.500 mm (Vianello; Alves, 2002).

Na semana da primeira semeadura, em novembro, foi realizada uma aração e gradagem niveladora para preparar e nivelar o solo e eliminar torrões e plantas daninhas.

Foram realizados, na mesma safra agrícola, três cultivos com culturas anuais em consórcio com a seringueira: milho-verde na safra (novembro a fevereiro) e na safrinha (fevereiro a maio) e feijão-caupi (maio a agosto).

Nas áreas experimentais, havia o cultivo de clones de seringueira com 3 anos de idade no espaçamento de 8 m x 2,5 m entre as fileiras e entre plantas de seringueira, respectivamente. Para não danificar as raízes da seringueira, as culturas anuais foram estabelecidas numa área central de 4 m de largura, ou seja, afastadas 2 m de cada linha de seringueira. Desta forma, para obter 1 ha cultivado com milho-verde e feijão-caupi, seriam necessários 2 ha de seringueira.

Nos cultivos de milho foram utilizados o híbrido triplo BRS 3046 e a variedade BR 5011 Sertanejo; no cultivo de feijão-caupi, as cultivares BRS Novaera e BRS Tumucumaque.

Os cultivos de milho foram realizados no espaçamento de 80 cm entre linhas x 25 cm entre plantas na linha (estande de 50 mil plantas ha<sup>-1</sup>) num total de seis linhas de milho nas entrelinhas da seringueira, sendo três linhas de cada cultivar e parcela útil de duas linhas de 8 m de comprimento. O

feijão-caupi foi cultivado no espaçamento de 50 cm entre linhas com dez sementes por metro, num total de oito linhas de feijão-caupi nas entrelinhas da seringueira, sendo quatro linhas de cada cultivar e parcela útil de duas linhas de 8 m de comprimento.

Os experimentos foram conduzidos em ecossistema de terra firme, cujos tratamentos foram distribuídos no delineamento experimental de blocos casualizados com duas cultivares, dois locais em cada cultivo e seis repetições.

A adubação de sementeira do milho, em cada cultivo, foi realizada com a aplicação de 400 kg ha<sup>-1</sup> do adubo N-P-K (fórmula 05-30-15) para atingir os níveis de 20 kg ha<sup>-1</sup> de N, 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, mais 2 kg ha<sup>-1</sup> de Zn. O controle de plantas daninhas consistiu na aplicação dos herbicidas, em pós-emergência, bentazona, na dose de 1,2 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial, para controle de folhas largas, aplicado aos 22 dias após a sementeira; e nicossulfurom, na dose de 1,25 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial, para controle de folhas estreitas, aplicado aos 25 dias após a sementeira. Para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) foi utilizado o inseticida deltametrina na dose de 5 g ha<sup>-1</sup> do princípio ativo. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada com a aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N (227 kg ha<sup>-1</sup> de ureia), sendo a metade da dose quando o milho estava com quatro folhas desenvolvidas (estádio V4) e a outra metade, com sete folhas desenvolvidas (estádio V7).

A adubação de sementeira do feijão-caupi foi realizada com a aplicação de 200 kg ha<sup>-1</sup> do adubo N-P-K (fórmula 05-30-15) para atingir os níveis de 10 kg ha<sup>-1</sup> de N, 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. O controle de plantas daninhas, no feijão-caupi, foi realizado aos 25 dias após a sementeira por meio de capina manual com enxada nas entrelinhas. Não se realizou adubação de cobertura com nitrogênio no cultivo de feijão-caupi.

A colheita do milho-verde deve ser realizada quando os grãos contiverem entre 72% e 78% de umidade (estádio leitoso), o que ocorre entre 20 e 28 dias após o florescimento feminino (Luz et al., 2014).

As variáveis avaliadas para o milho-verde foram: estande final de plantas, número de espigas por hectare, comprimento das espigas sem palha (centímetro), diâmetro das espigas sem palha (centímetro), número de fileiras de grãos na espiga (sentido transversal da espiga), número de espigas

comerciais (espigas com comprimento superior a 15 cm e diâmetro superior a 3,5 cm) e porcentagem de espigas comerciais. Para as variáveis relacionadas às espigas foram coletadas dez espigas por colheita na área útil de cada parcela.

A colheita manual do feijão-caupi foi realizada quando 90% das vagens estavam maduras e secas (avaliação visual), e as vagens foram beneficiadas manualmente. As variáveis avaliadas para feijão-caupi foram: comprimento de vagem (centímetro), número de grãos por vagem, peso de 100 grãos (essas variáveis foram avaliadas em dez vagens, colhidas aleatoriamente, por parcela). Também foi avaliada a produtividade de grãos por hectare com a umidade corrigida para 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Genes (Cruz, 2013), e os dados coletados nas parcelas foram transformados para hectare na apresentação dos resultados. As análises estatísticas foram feitas individualmente para cada safra agrícola e conjuntamente para cultivares e locais.

Também realizou-se um levantamento dos coeficientes técnicos e estudo de viabilidade econômica para o cultivo de 1 hectare de milho-verde e de feijão-caupi cultivados em sucessão e consorciados com a seringueira.

## Resultados e Discussão

---

O milho ideal para consumo in natura deve apresentar espigas bem granadas (no mínimo 14 carreiras de grãos), grandes (mínimo de 15 cm quando despalhadas) e cilíndricas (mínimo de 3,5 cm de diâmetro), com pouca palha (no máximo 12 brácteas), grãos dentados amarelo-intensos ou alaranjados, saborosos e adocicados, profundos e macios, longevidade de colheita (5 a 8 dias) e livres de danos provocados por pragas e enfermidades (Pereira Filho, 2003; Albuquerque et al., 2008).

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentadas as médias do peso de espigas com palha (PECP), comprimento de espigas despalhadas (Cesp), diâmetro de espigas despalhadas (Desp) e número de fileiras por espigas (NFE) de duas

cultivares de milho-verde cultivadas na safra 2018/2019 (Tabela 2) e na safrinha (Tabela 3), em dois locais, em consórcio com seringueira.

**Tabela 2.** Médias da produtividade de espigas com palha (PECP), comprimento de espigas sem palha (Cesp), diâmetro de espigas sem palha (Desp) e número de fileiras por espigas (NFE) de duas cultivares de milho-verde avaliadas na safra 2018/2019, em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Cultivar	PECP (kg ha <sup>-1</sup> )	CESP (cm)	DESP (cm)	NFE
BRS 3046	15.390,6 a	18,59 a	4,51 a	15,1 a
BR5011 Sertanejo	13.234,4 b	18,03 b	4,30 b	14,5 b
Local				
Irاندوبا	14.884,9 a	17,11 b	4,19 b	14,5 b
Manaus	13.740,1 a	19,52 a	4,62 a	15,0 a
<b>Média Geral</b>	<b>14.312,5</b>	<b>18,31</b>	<b>4,41</b>	<b>14,8</b>

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Médias da produtividade de espigas com palha (PECP), comprimento de espigas sem palha (Cesp), diâmetro de espigas sem palha (Desp) e número de fileiras por espigas (NFE) de duas cultivares de milho-verde avaliadas na safrinha 2019, em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Cultivar	PECP (kg ha <sup>-1</sup> )	CESP (cm)	DESP (cm)	NFE
BRS 3046	12.637,5 a	18,34 a	4,42 a	14,5 a
BR5011 Sertanejo	11.903,1 b	17,57 a	4,23 b	13,9 b
Local				
Irاندوبا	12.281,3 a	16,84 b	4,19 b	14,1 a
Manaus	12.259,4 a	19,07 a	4,46 a	14,2 a
<b>Média Geral</b>	<b>12.270,3</b>	<b>17,96</b>	<b>4,32</b>	<b>14,2</b>

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A média geral da produtividade de espigas com palha foi superior a 14 t ha<sup>-1</sup> na safra 2018/2019 e acima de 12 t ha<sup>-1</sup> na safrinha 2019. Oliveira Júnior et al. (2006), estudando híbridos experimentais de milho-verde, obtiveram produtividade média de espigas com palha de 12 t ha<sup>-1</sup>, considerada ótima. Os autores relataram que, no sistema de produção de milho-verde de média a grande escala, normalmente as espigas são transportadas empalhadas até o local de beneficiamento ou ponto de venda, visando evitar maior degradação dos açúcares.

O híbrido BRS 3046 apresentou maior produtividade de espigas com palha tanto na safra quanto na safrinha, indicando que os híbridos apresentam maior potencial genético produtivo do que as variedades. Trabalhos conduzidos por Cardoso et al. (2007) e Borges et al. (2008) mostraram diferenças entre cultivares na produtividade de milho-verde, concordando com os resultados observados neste trabalho. Não foram observadas diferenças nas produtividades de espigas de milho-verde com palha em todos os locais cultivados (Tabelas 2 e 3).

O comprimento da espiga é fator importante na escolha de cultivares a serem utilizadas e nas práticas de manejo a serem empregadas no cultivo do milho-verde. Por meio do comprimento da espiga é possível verificar se ela tem um bom desenvolvimento e boa capacidade de fornecimento de fotoassimilados para o bom crescimento e enchimento dos grãos (Vieira, 2007). O comprimento de espigas sem palha (Cesp), o diâmetro de espigas sem palha (Desp), tanto na safra 2018/2019 quanto na safrinha 2019 e nos dois locais de cultivo, apresentaram médias bem superiores a 15 cm de comprimento e 3,5 cm de diâmetro (Tabelas 2 e 3), valores considerados ideais para uma espiga comercial, segundo Albuquerque (2008).

O híbrido BRS 3046 apresentou maiores médias para as variáveis Cesp, Desp e NFE (número de fileiras por espiga) quando comparado com a variedade BR5011 Sertanejo, tanto na safra quanto na safrinha, evidenciando o potencial produtivo dos híbridos. Em Manaus, as espigas apresentaram maiores comprimentos e diâmetros em relação a Iranduba, porém, em ambos os locais, as espigas atingiram padrão comercial (Tabelas 2 e 3).

A interação cultivares x locais foi não significativa para todas as variáveis avaliadas em cada safra agrícola, tanto para o milho quanto para o feijão-caupi.

Nas Tabelas 4 e 5 são apresentadas as médias do número de plantas por hectare no estande final (NP), número total de espigas por hectare (NTE), porcentagem de espigas comerciais (PEC) e número de espigas comerciais por hectare (NEC) de duas cultivares de milho-verde cultivadas na safra 2018/2019 (Tabela 4) e na safrinha 2019 (Tabela 5), em dois locais, em consórcio com seringueira.

**Tabela 4.** Médias do número de plantas por hectare (NP), número total de espigas por hectare (NTE), porcentagem de espigas comerciais (PEC) e número de espigas comerciais por hectare (NEC) de duas cultivares de milho-verde cultivadas na safra 2018/2019, em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Cultivar	NP (ha)	NTE (ha)	PEC (%)	NEC (ha)
BRS 3046	45.625 a	44.219 a	78,81 a	34.848 a
BR5011 Sertanejo	46.719 a	45.234 a	78,78 a	35.637 a
Local				
Irاندوبا	44.646 a	43.641 a	79,89 a	34.866 a
Manaus	47.687 a	45.813 a	77,75 a	35.620 a
<b>Média Geral</b>	<b>46.172</b>	<b>44.727</b>	<b>78,81</b>	<b>35.243</b>

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 5.** Médias do número de plantas por hectare (NP), número total de espigas por hectare (NTE), porcentagem de espigas comerciais (PEC) e número de espigas comerciais por hectare (NEC) de duas cultivares de milho-verde cultivadas na safrinha 2019, em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Cultivar	NP (ha)	NTE (ha)	PEC (%)	NEC (ha)
BRS 3046	46.516 a	44.348 a	78,71 a	34.905 a
BR5011 Sertanejo	47.688 a	45.186 a	79,00 a	35.698 a
Local				
Irاندوبا	46.672 a	45.084 a	78,88 a	35.543 a
Manaus	47.531 a	44.450 a	78,87 a	35.060 a
<b>Média Geral</b>	<b>47.102</b>	<b>44.767</b>	<b>78,86</b>	<b>35.302</b>

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



Cruz e Pereira Filho (2003), sintetizando resultados de trabalhos de vários autores, concluíram que o estande para a produção de milho-verde deve variar entre 35 mil e 55 mil plantas  $ha^{-1}$ , menor que a densidade normalmente utilizada para a produção de grãos, conforme se verifica nas Tabelas 4 e 5. Nessas tabelas observa-se também a não diferença estatística entre cultivares e locais para as variáveis avaliadas, demonstrando um número adequado de plantas e espigas verdes por hectare.

Para comercialização de espigas verdes in natura, estas devem apresentar boas características, como bom empalhamento, bom aspecto visual, comprimento sem palha ( $> 15$  cm) e diâmetro sem palha ( $> 3,5$  cm) adequados e grãos macios. Assim, a avaliação do número de espigas comerciais (NEC) torna-se relevante, pois, tradicionalmente, o milho-verde é comercializado em número de espigas verdes no Amazonas. Nas Tabelas 4 e 5 observa-se que foi obtido, para as duas cultivares, nos dois locais, tanto na safra quanto na safrinha, porcentagem de espigas comerciais de aproximadamente 79% e produção de cerca de 35.300 espigas comerciais, demonstrando o potencial produtivo para o milho-verde no Amazonas. Oliveira et al. (2015) também observaram 78% de espigas comerciais e produção de 37.047 espigas comerciais ao avaliar oito cultivares de milho-verde em terra firme no Amazonas.

Na Tabela 6 verificam-se as médias do comprimento de vagem (CV), número de grãos por vagem (NGV), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade de grãos (PG) de duas cultivares de feijão-caupi cultivadas na safra 2019, em dois locais, consorciadas com seringueira. De maneira geral, observa-se, nessa tabela, que não houve diferença significativa entre os locais de cultivo, porém houve diferença significativa entre as cultivares avaliadas para todas as variáveis analisadas.

A cultivar BRS Tumucumaque produziu vagens mais compridas e maior número de sementes por vagem, em relação à cultivar BRS Novaera (Tabela 6), entretanto o comprimento médio de 18 cm por vagem foi considerado padrão comercial por Freire Filho et al. (2009).

O peso de 100 grãos apresentou comportamento oposto ao comprimento de vagem e ao número de sementes por vagem, ou seja, a cultivar BRS Novaera produziu grãos mais pesados (Tabela 6), evidenciando que cultivares que produzem grãos maiores e mais pesados apresentam menor número de sementes por vagem.

**Tabela 6.** Médias do comprimento de vagem (CV), número de grãos por vagem (NGV), peso de cem grãos (P100G) e produtividade de grãos (PG) de duas cultivares de feijão-caupi cultivadas na safra 2019, em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Cultivar	CV (cm)	NGV	P100G (g)	PG (kg/ha)
BRS Novaera	17,90 b	9,7 b	24,56 a	2.219,4 a
BRS Tumucumaque	19,93 a	12,1 a	23,07 b	1.743,8 b
Local				
Irlanduba	18,95 a	11,4 a	23,59 a	1.801,8 b
Manaus	18,88 a	10,5 a	24,05 a	2.161,4 a
<b>Média Geral</b>	<b>18,91</b>	<b>10,9</b>	<b>23,82</b>	<b>1.981,6</b>

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A produtividade de grãos apresentou comportamento similar ao peso de 100 grãos, ou seja, sementes mais pesadas favoreceram a maior produtividade de grãos. A produtividade média atingida foi de 1.981,6 kg ha<sup>-1</sup>, o que corresponde a 203,4% superior à média de produtividade de grãos de feijão-caupi no Amazonas, que, segundo o IBGE (2020), foi de 974 kg ha<sup>-1</sup> em 2019. A cultivar BRS Novaera destacou-se com produtividade média de 2.219,4 kg ha<sup>-1</sup> grãos de feijão-caupi, seguida da cultivar BRS Tumucumaque, com produtividade média de 1.743,8 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 6), indicando que ambas as cultivares apresentaram ótimas produtividades de grãos de feijão-caupi. Freire Filho et al. (2008), em seus trabalhos, alcançaram produtividade média de grãos de 1.839 kg ha<sup>-1</sup> com a cultivar BRS Novaera em três safras no Amazonas. Oliveira et al. (2014), por sua vez, ao avaliarem cinco safras de feijão-caupi, atingiram produtividade média de grãos de 1.158 kg ha<sup>-1</sup> com a cultivar BRS Tumucumaque.

Nas Figuras 1 e 2 são apresentados, respectivamente, o cultivo de milho-verde e o de feijão-caupi, consorciados com seringueira, no Campo Experimental do Caldeirão, em Irlanduba, AM, e no Campo Experimental da Sede, no Km 30, em Manaus, AM.

Na Tabela 7 são apresentados os coeficientes técnicos e as estimativas do custo por hectare de milho-verde cultivado na safra em consórcio com seringueira. Para a elaboração dessa estimativa, tomou-se como base a média de produtividade de milho-verde nos dois locais de cultivo.



**Figura 1.** Cultivos de milho-verde e feijão-caupi consorciados com seringueira no Campo Experimental do Caldeirão, da Embrapa Amazônia Ocidental, em Iraduba, AM, 2019.



**Figura 2.** Cultivos de milho-verde e de feijão-caupi consorciados com seringueira no Campo Experimental da Sede da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, 2019.

Observa-se, na Tabela 7, que o custo de produção de 1 ha de milho-verde foi de R\$ 6.353,00, em que o calcário foi o principal responsável por esse valor. Vale ressaltar que a aplicação desse insumo é primordial para corrigir a acidez do solo, elevar a saturação por bases, permitir a absorção de nutrientes e melhorar a produtividade. Como o calcário persiste no solo por cerca de 2 anos, a partir do cultivo da safrinha e do cultivo de feijão-caupi, os custos de produção diminuem devido à não utilização dele.

**Tabela 7.** Coeficientes técnicos e estimativa do custo de produção por hectare de milho-verde cultivado em dois locais na safra 2018/2019, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Discriminação	Especificação	Unidade	Quant.	Valor Unitário* (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>Correção do solo</b>					
Análise do solo	Análise química	unidade	1	65,00	65,00
Calcário dolomítico**	Calagem	t	3	500,00	1500,00
Distribuição calcário	Distribuição manual	hM	0,5	120,00	60,00
Mão de obra calagem	Mão de obra	dH	0,5	60,00	30,00
<b>Preparo do solo</b>					
Grade aradora	Trator 85 hp + grade	hM	2	120,00	240,00
Grade niveladora	Trator 85 hp + nível	hM	1	120,00	120,00
<b>Plantio</b>					
Sementes	Híbrido	sc	1	500,00	500,00
Adubação N-P-K	05-30-15	kg	400	2,60	1040,00
Micronutriente (Zn)	Sulfato de zinco	kg	25	4,94	123,50
Semeadura mecanizada	Trator + semeadora	hM	2	120,00	240,00
Semeadura apoio	Mão de obra	dH	0,5	60,00	30,00
<b>Adubação de cobertura</b>					
Ureia (milho com 4 folhas)	Adubação cobertura 1	kg	100	2,40	240,00
Ureia (milho com 7 folhas)	Adubação cobertura 2	kg	100	2,40	240,00
Mão de obra adubação	Adubador manual	dH	4	60,00	240,00

**Tabela 7.** Continuação.

Discriminação	Especificação	Unidade	Quant.	Valor Unitário* (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>Herbicida pós-emergente</b>					
Herbicida Nicossulfurom**	Graminicida	L	1,25	130,00	162,50
Herbicida Bentazona**	Latifolicida	L	1,2	150,00	180,00
Aplicação de herbicidas	Pulverizador Costal	dH	4	60,00	240,00
<b>Inseticida</b>					
Inseticida Deltametrina**	Duas aplicações	L	0,2	160,00	32,00
Aplicação de inseticidas	Pulverizador costal	dH	4	60,00	240,00
<b>Colheita</b>					
Colheita manual	Mão de obra	dH	3	60,00	180,00
Transporte mecanizado	Trator com carreta	hM	1	120,00	120,00
Saco rafia	Armazenar espigas	unidade	350	1,00	350,00
Mão de obra ensacar	Mão de obra	dH	3	60,00	180,00
<b>Custo Total</b>					<b>6.353,00</b>

\*Preço médio no comércio de Manaus em abril de 2020.

\*\*Quantidade depende do resultado da análise de solo.

\*\*\*Princípio ativo dos defensivos agrícolas.

hM = hora-máquina; dH = dia-homem.

Ao considerar a produção de 35.243 espigas comerciais por hectare (Tabela 4) e as investigações para tomada de preço pago ao produtor para essa análise, tomou-se como valor base, no comércio de Manaus, R\$ 0,20 a R\$ 0,30 por espiga verde. Nesse contexto, obteve-se receita bruta de R\$ 7.048,60 a R\$ 10.572,90. Assim, constata-se a viabilidade econômica da produção de milho-verde cultivado na safra 2018/2019 em consórcio com seringueira.

Na Tabela 8 são apresentados os coeficientes técnicos e as estimativas do custo, por hectare, de milho-verde cultivado na safrinha em consórcio com seringueira. Para a elaboração dessa estimativa, considerou-se como base a média de produtividade de milho-verde nos dois locais de cultivo. O custo de produção de 1 ha de milho-verde na safrinha foi de R\$ 4.698,00, correspondendo a 26% inferior ao custo de produção na safra. Fato devido à não necessidade de aplicação de calcário para correção do solo, porém os demais coeficientes técnicos e insumos utilizados foram os mesmos do cultivo na safra.

**Tabela 8.** Coeficientes técnicos e estimativa do custo de produção por hectare de milho-verde cultivado em dois locais, na safrinha, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Discriminação	Especificação	Unidade	Quant.	Valor Unitário* (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>Preparo do solo</b>					
Grade aradora	Trator 85 hp + grade	hM	2	120,00	240,00
Grade niveladora	Trator 85 hp + nível	hM	1	120,00	120,00
<b>Plantio</b>					
Sementes	Híbrido	sc	1	500,00	500,00
Adubação N-P-K	05-30-15	kg	400	2,60	1040,00
Micronutriente (Zn)	Sulfato de zinco	kg	25	4,94	123,50
Semeadura Mecanizada	Trator + semeadora	hM	2	120,00	240,00
Semeadura apoio	Mão de obra	dH	0,5	60,00	30,00
<b>Adubação de cobertura</b>					
Ureia (milho com 4 folhas)	Adubação cobertura 1	kg	100	2,40	240,00
Ureia (milho com 7 folhas)	Adubação cobertura 2	kg	100	2,40	240,00
Mão de obra adubação	Adubador manual	dH	4	60,00	240,00

**Tabela 8.** Continuação.

Discriminação	Especificação	Unidade	Quant.	Valor Unitário* (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>Herbicida pós-emergente</b>					
Herbicida Nicosulfurom**	Graminícida	L	1,25	130,00	162,50
Herbicida Bentazona**	Latifolídica	L	1,2	150,00	180,00
Aplicação de herbicidas	Pulverizador costal	dH	4	60,00	240,00
<b>Inseticida</b>					
Inseticida Deltametrina**	Duas aplicações	L	0,2	160,00	32,00
Aplicação de inseticidas	Pulverizador costal	dH	4	60,00	240,00
<b>Colheita</b>					
Colheita manual	Mão de obra	dH	3	60,00	180,00
Transporte mecanizado	Trator com carreta	hM	1	120,00	120,00
Saco rafia	Armazenar espigas	unidade	350	1,00	350,00
Mão de obra ensacar	Mão de obra	dH	3	60,00	180,00
<b>Custo Total</b>					<b>4.698,00</b>

\*Preço médio no comércio de Manaus em abril de 2020.

\*\*Princípio ativo dos defensivos agrícolas.

hM = hora-máquina; dH = dia-homem

Nesse caso, também, ao considerar a produção de 35.302 espigas comerciais por hectare (Tabela 5) e as investigações para tomada de preço pago ao produtor para essa análise, tomou-se como valor base, no comércio de Manaus, R\$ 0,20 a R\$ 0,30 por espiga verde. Nesse contexto, obteve-se receita bruta de R\$ 7.060,40 a R\$ 10.590,60. Assim, constata-se viabilidade econômica da produção de milho-verde cultivado na safrinha 2019 em consórcio com seringueira.

Na Tabela 9 são apresentados os coeficientes técnicos e as estimativas do custo de produção, por hectare, de feijão-caupi em consórcio com a seringueira. Para a elaboração dessa estimativa, considerou-se como base a média de produtividade de feijão-caupi nos dois locais de cultivo. O custo de produção de 1 ha de feijão-caupi foi de R\$ 3.590,00, valor atribuído aos custos com capina e colheita, que envolvem serviços de mão de obra, e para o cultivo de feijão-caupi não foi necessária a aplicação de calcário para correção do solo.

**Tabela 9.** Coeficientes técnicos e estimativa do custo de produção por hectare de feijão-caupi cultivado em dois locais, em consórcio com seringueira (Manaus, 2020).

Discriminação	Especificação	Unidade	Quant.	Valor Unitário* (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>Preparo do solo</b>					
Grade aradora	Trator 85 hp + grade	hM	2	120,00	240,00
Grade niveladora	Trator 85 hp + nível	hM	1	120,00	120,00
<b>Plantio</b>					
Sementes	Variedade	kg	40	10,00	400,00
Adubação N-P-K	05-30-15	kg	200	2,60	520,00
Semeadura Mecanizada	Trator + semeadora	hM	2	120,00	240,00
Semeadura apoio	Mão de obra	dH	0,5	60,00	30,00
<b>Controle plantas daninhas</b>					
Capina 1	Mão de obra	dH	10	60,00	600,00
Capina 2	Mão de obra	dH	10	60,00	600,00
<b>Colheita</b>					
Colheita manual	Mão de obra	dH	8	60,00	480,00
Transporte mecanizado	Trator com carreta	hM	1	120,00	120,00
Trilha	debulha	hM	2	120,00	240,00
<b>Custo Total</b>					<b>3.590,00</b>

\*Preço médio no comércio de Manaus em abril de 2020.

hM = hora-máquina; dH = dia-homem.



Para o feijão-caupi, ao considerar a produtividade de grãos de aproximadamente 1.980 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 6), correspondendo a 33 sacos de 60 kg, e as investigações para tomada de preço pago ao produtor para essa análise, tomou-se como valor base, no comércio de Manaus, R\$ 150,00 por saco de 60 kg, obtendo-se, nesse contexto, receita bruta de R\$ 4.950,00. Assim, é possível constatar a viabilidade econômica da produção de feijão-caupi cultivado na safra 2019 em consórcio com seringueira.

Para a produção dos dois cultivos de milho e do cultivo de feijão-caupi, durante a safra agrícola 2018/2019, o custo total foi de R\$ 14.641,00, somado ao custo estimado de R\$ 2.500,00 por ano para manutenção de 1 ha de seringueira. Por outro lado, a receita bruta variou de R\$ 18.699,00 a R\$ 25.753,50 a depender do preço de comercialização da espiga de milho-verde. Diante do exposto, verificou-se a viabilidade econômica da produção de culturas anuais, como milho-verde e feijão-caupi, em consórcio com seringueira.

## Conclusões

---

As cultivares de milho-verde e a cultivar de feijão-caupi, consorciadas com seringueira, apresentam altas produtividades, viabilidade econômica e uma excelente alternativa de melhoria de renda para o agricultor amazonense.

O número de espigas comerciais de milho-verde foi semelhante para as duas cultivares e locais.

A cultivar de milho BRS 3046 apresentou maior comprimento e diâmetro de espigas sem palha.

A cultivar de feijão-caupi BRS Novaera apresentou maior produtividade de grãos quando cultivada em consórcio com seringueira.

## Agradecimentos

---

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), pelo financiamento da pesquisa por meio do Edital Universal 2018; e aos técnicos da Embrapa Amazônia Ocidental João Batista Sales de Sousa e João de Deus Lobato de Castro, pelo apoio na condução dos experimentos em campo.

## 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.
- BORGES, I. D.; DOURADO, I. C.; RODRIGUES, H. F. F.; MAGALHÃES, V. R.; DUARTE, A. M. A.; SILVA, J. F. **Avaliação de híbridos de milho para produção de milho verde em diferentes densidades de semeadura**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27, Londrina, 2008. Resumos Expandidos. Londrina, PR: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/UEL, 2008. (CD ROM).
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; RODRIGUES, A. R. S.; RODRIGUES, S. S. Performance de cultivares de milho com base na análise de estabilidade fenotípica no Meio-Norte brasileiro. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 19, p. 43-48, 2007.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo e tratos culturais. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho-verde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 31-44.
- EMBRAPA. **Novas tecnologias para a dinamização da produção da borracha no Amazonas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/208678/novas-tecnologias-para-a-dinamizacao-da-producao-da-borracha-no-amazonas>. Acesso em: 02 abr. 2020.
- FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. S.; VILARINHO, A. A.; CAVALCANTE, A. S.; FERNANDES, J. B.; SAGRILLO, E.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SOUZA, F. F.; LOPES, A. M.; GONÇALVES, J. R. P.; CARVALHO, H. W. L.; RAPOSO, J. A. A.; SAMPAIO, L. S. **BRS Novaera**: cultivar de feijão-caupi de porte semi-ereto. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 215).
- FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q. Feijão-caupi: melhoramento genético, resultados e perspectivas. In: VIDAL NETO, F. das C.; BERTINI, C. H. C. de M.; ARAGÃO, F. A. S.; CAVALCANTI, J. J. V. (Ed.) **O melhoramento genético no contexto atual**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 2009. p. 25-59.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/amazonas>. Acesso em: 02 abr. 2020.
- LIMA, A. S.; PEREIRA, J. P. A. R.; MOREIRA, F. M. S. Diversidade fenotípica e eficiência simbiótica de estirpes de *BradyBradyrhizobium* spp. de solos da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 11, p. 1095-1104, 2005.
- LUZ, J. M. Q.; CAMILO, J. S.; BARBIERI, V. H. B.; RANGEL, R. M.; OLIVEIRA, R. C. Produtividade de genótipos de milho doce e milho verde em função de intervalos de colheita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, p. 163-167, 2014.
- OLIVEIRA, I. J. de; DIÓGENES, H. C.; GONÇALVES, J. R. P.; FONTES, J. R. A. **Comportamento de cultivares de milho-verde cultivadas em terra firme no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2015. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 49). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141168/1/Circ-Tec-49.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

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, 2018. 28 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 68). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/183368/1/12018-Final.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

OLIVEIRA, I. J. de; FONTES, J. R. A.; DIAS, M. C.; BARRETO, J. F. **Recomendações técnicas para o cultivo de feijão-caupi no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2019. 30 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 71). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/208255/1/Circ-Tec-71.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

OLIVEIRA, I. J. de; FONTES, J. R. A.; SILVA, K. J. D. e; ROCHA, M. M. BRS **Tumucumaque** – cultivar de feijão-caupi com valor nutritivo para o Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 4 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 106). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109209/1/Com-Tec-106-2.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

OLIVEIRA JUNIOR, L. F. G.; DELIZA, R.; BRESSAN-SMITH, R.; PEREIRA, M. G.; CHIQUIERE, T. B. Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo *in natura*. **Ciência de Tecnologia de Alimentos**, v. 26, p. 159-165, 2006.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; GAMA, E. E. G. Cultivares para o consumo verde. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho-verde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 17-30.

ROCHA, R. N. C. **Culturas intercalares para sustentabilidade da produção de dendê na agricultura familiar**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 72 p. 2007.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, 2002. 448 p.

VIEIRA, M. A. **Cultivares e populações de plantas na produção de milho-verde**. 2007. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) Curso de Pós Graduação em Agronomia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.







---

*Amazônia Ocidental*