



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE MILHO VERDE EM ECOSISTEMA DE VÁRZEA NO ESTADO DO AMAZONAS.

José Ricardo Pupo Gonçalves¹, Haroldo Cunha Diogenes², André Luiz Atroch³, Gilson Sanchez Chia²

¹ Pesquisador Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340 - Km 127,5 Caixa Postal 69, Jaguariúna-SP, CEP 13820-000. jrpupo@cnpmia.embrapa.br, ² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Av. Gal. Rodrigo Otávio, 3000, Mini Campus, Manaus-AM, CEP 69077-000, ³ Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia 8 AM-10, Km 29, Manaus-AM, CEP 69010-970.

Resumo – O trabalho objetivou avaliar o comportamento de oito cultivares de milho com características para consumo no estádio verde de maturação e verificar a adaptabilidade ao ecossistema de várzea nas condições edafoclimáticas de Iranduba no Estado do Amazonas. O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram definidos por seis variedades de milho verde (Sol da manhã, BR 106, BR 5110, Saracura, Cativerde, AG 1051, HTMV1 e Campeão) e dois híbridos (HTMV1 e AG 1051) colhidos em cinco épocas em função dos estádios de maturação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Foram avaliadas variáveis de aspectos agrônômicos e organolépticos, bem como aspectos de características mercadológicas. O maior estande de plantas foi observado na variedade BR 5110 com 56.875 pl ha⁻¹ e o menor no híbrido HTMV1 com 43.611 pl ha⁻¹. O comprimento das espigas diferiu estatisticamente, sendo as variedades Saracura e Cativerde com o maior e menor comprimento (17,81 e 16,09 cm), respectivamente. Quanto ao número de espigas comerciais os híbridos AG 1051 e HTMV1 apresentaram os maiores e menores números de espigas por hectare (42.708 e 34.167), respectivamente. Quanto ao brix, a maciez, o sabor e a coloração diferiram estatisticamente pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

Palavras-Chave: *Zea mays*, genótipos, várzea, Iranduba-AM.

INTRODUÇÃO

O mercado de milho verde tem se tornado tão promissor que produtores tradicionais de café, feijão e milho para grãos, estão se transferindo para a exploração de milho verde ou diversificando suas atividades, de modo a incluí-lo entre seus cultivos (Cruz e Pereira Filho, 2003a). O aspecto mais relevante no manejo cultural para a produção de milho verde é que essa exploração geralmente é conduzida em pequena escala, em médias lavouras, e a colheita é manual (Cruz e Pereira Filho 2003b).

No Estado do Amazonas ainda não foram encontrados dados substanciados na literatura sobre o milho verde. Existe pouca informação disponível sobre os aspectos relacionados aos componentes de produção, características organolépticas e cultivares adaptáveis de várzea,

informações essas, imprescindíveis para o uso sustentável desta atividade na região amazônica. Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento de oito cultivares de milho verde com características para consumo no estádio verde de maturação e verificar a adaptabilidade aos ecossistemas de várzea e terra firme nas condições edafoclimáticas dos municípios de Manaus e Iranduba no Estado do Amazonas.

Seguramente o aspecto mais importante que justifica o manejo do milho verde nas várzeas dos rios do Estado do Amazonas é que essa exploração é realizada basicamente em pequenas áreas, utiliza-se para esses fins a mão de obra familiar, baixa quantidade de produtos inorgânicos e pode ser cultivado o ano todo sem agredir o meio ambiente.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento de oito cultivares de milho verde com características para consumo no estádio verde de maturação e verificar a adaptabilidade ao ecossistema de várzea nas condições edafoclimáticas do município de Iranduba no Estado do Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental da Embrapa Amazônia Ocidental denominada Caldeirão, localizada no município de Iranduba-AM situada a 03°15' S e 60°13' W e altitude de 30 m, região essa que apresenta o clima de acordo com a classificação de Köppen como Tropical Úmido (tipo Af) com temperatura média de 33,9 °C, umidade relativa média anual entre 76 e 89% e altitude de 140 metros acima do nível do mar. A média de insolação total anual é de 1940 horas. A pluviometria anual média é de aproximadamente 2500 mm (Vianello e Alves, 2002). O solo é classificado como Gleissolo Háptico de acordo com a classificação (EMBRAPA, 1999) e considerado de alta fertilidade natural com valores elevados de P, Ca e Mg trocáveis, saturação por bases e baixos teores de alumínio (Gonçalves, 2008).

Essas áreas, em sua grande maioria, são consideradas aptas para a prática agrícola, principalmente para as culturas anuais e semi-perenes (Cravo et al. 2002). Durante anos a área vem sendo cultivada após a descida das águas com feijão, arroz, milho e mandioca dentre outras. O ensaio foi

conduzido utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram definidos por seis variedades de milho verde (Sol da manhã, BR 106, BR 5110, Saracura, Cativerde, AG 1051, HTMV1 e Campeão) e dois híbridos (HTMV1 e AG 1051) e as subparcelas definidas pela colheita em cinco épocas em função dos estádios de maturação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Na área experimental foi realizada uma aração e três gradagens a uma profundidade de 20 cm. A semeadura foi realizada em 02 de março de 2010, sobre leiras de 20 cm de altura, com auxílio de um gabarito para melhor quantificar as sementes por metro linear e as distâncias entre as mesmas. Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,8 m entre si, perfazendo área total de 16m² e área útil de 12m², com aproximadamente trinta e cinco plantas. As parcelas foram separadas entre si por um metro entre as cabeceiras e no sentido longitudinal. Logo após a germinação, que ocorreu por volta do quinto dia da semeadura, foi realizado o desbaste objetivando uma população de 65 mil plantas ha⁻¹. O controle das plantas daninhas foi necessário logo após o desbaste que ocorreu aos 16 dias após a semeadura. Foi utilizado o pós-emergente Sanson® na proporção de 1,5 L ha⁻¹.

Na área experimental foi realizado aos vinte e um dias após a semeadura, ou seja, em 25 de março 2010, um tratamento fitossanitário, como forma de controlar a incidência da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), utilizando o inseticida biológico Dipel® a base de *Bacillus thuringiensis*, na proporção de 1,0 g L⁻¹ de água. Em virtude dos elevados teores de macronutrientes não houve necessidade de aplicação de fertilizantes por ocasião da semeadura, sendo aplicados 80 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia, por volta dos 21 e 42 dias após a semeadura. A aplicação de sulfato de zinco ocorreu aos vinte e um dias após a semeadura (23/03/2010), na proporção de dois quilos por hectare, ou seja, oito gramas por sulco de cinco metros.

A colheita na várzea foi realizada em cinco épocas de forma manual no período compreendido entre 27 de abril a 25 de maio de 2010, com intervalos de sete dias, ou seja, aos 56, 63, 70, 77 e 84 dias após a semeadura. Foram avaliadas as características fenológicas, as características relacionadas ao desenvolvimento das plantas, as características relacionadas ao desempenho produtivo, brix dos grãos e as características organolépticas e comerciais. Os dados de cada parâmetro foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 observa-se que o material HTMV1 e AG 1051 apresentaram maior produtividade nas condições do experimento.

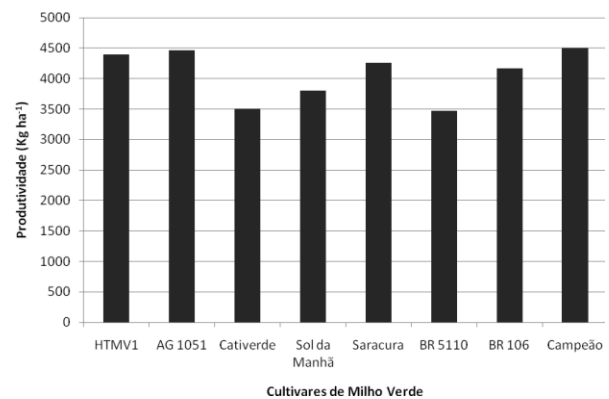


Figura 1. Produtividade do milho verde em ecossistema de várzea no município de Iranduba-AM, ano 2010.

Na Tabela 1 apresenta-se a análise da caracterização química do solo de várzea, aonde se observa que o pH foi de 5,75, o que caracteriza o solo com uma acidez média, no entanto sua composição química pode ser considerada baixa (Ribeiro *et al.* 1999). Na Tabela 2 não houve diferença significativa pelo teste de Duncan ($p > 5\%$) quanto à produtividade. Observa-se que a maior e menor produtividade foi observada nas variedades Campeão e BR 5110 (4.501 kg ha⁻¹ e 3.476 kg ha⁻¹), respectivamente. Também nessa tabela pode se observar que a variável estande final apresentou menor resposta no híbrido HTMV1 (47.709 pl ha⁻¹), estando portanto dentro das recomendações para milho verde em condições de terras baixas.

Quanto ao estande às variedades Saracura e Cativerde e o híbrido HTMV1 apresentaram o maior e menor número de plantas por hectare (73.125, 73.125 e 47.709), respectivamente (Tabela 2). O maior comprimento da espiga foi observado no híbrido HTMV1 (15,19 cm) e o menor comprimento na variedade Cativerde (12,62 cm) Quanto ao número de espigas por hectare a variedade Cativerde apresentou o maior resultado (81.597) e o híbrido HTMV1 o menor resultado (46.181). Quanto às variáveis relacionadas ao desempenho produtivo o híbrido HTMV1 apresentou o maior comprimento, diâmetro, número de carreira e fileira de grãos de milho. Na tabela 2 pode se observar que o maior número de espigas por hectare foi demonstrado pela variedade Cativerde, porém, apresentou o menor número de espigas comerciais. Já o híbrido HTMV1 mesmo tendo apresentado o menor número de espigas por hectare, apresentou o maior número de espigas comerciais por hectare. Analisando ainda as variáveis relacionadas ao desempenho produtivo observa-se que o maior e menor peso das espigas com palha por hectare foi observado no híbrido AG 1051 e na variedade BR 5110 (8.947 kg ha⁻¹ e 5.528 kg ha⁻¹), respectivamente. O maior número de espigas por hectare foi observado na época 3 (73.828 espigas) ou seja, aos 70 dias após a germinação.

Quanto ao número de espigas comerciais por hectare a época 5, (aos 84 dias após a germinação) apresentou o maior resultado com 33.394 espigas. As

variedades Cativerde e BR 106 obtiveram o maior resultado quanto ao número de espigas por planta (I.E = 1,18). Quanto ao grau brix o maior percentual foi observado nas variedades Sol da Manhã, cujo resultado foi de 10,25%. Quanto a maciez, o híbrido AG 1051 apresentou o melhor resultado (escore = 4,08) e as variedades Sol da Manhã e Saracura apresentaram os resultados menos favoráveis (escores = 5,88 e 5,86), respectivamente. HTMV1 apresentou o maior escore (5,04) quanto ao sabor e a variedade o menor escore (4,41). O melhor sabor foi observado na variedade Cativerde (escore = 4,08). Quanto ao sabor o híbrido AG 1051 apresentou melhor resultado (escore = 3,53). A melhor coloração foi observada na variedade Cativerde e no híbrido AG 1051 com escores de 2,69 e 2,99, respectivamente. O maior percentual de grau brix quanto as épocas de colheita foi observado na época 4 (9,59%), ou seja aos 77 dias após a germinação. Quanto a maciez a melhor época foi obtida aos 70 dias após a germinação, ou seja, na época 3 com escore de 4,14. Quanto a doçura a melhor época foi obtida aos 77 dias após a germinação, ou seja, na época 3 com escore de 4,16. A melhor textura foi observada na época 3 (escore = 5,72), ou seja, aos 70 dias após a germinação.

CONCLUSÕES

1- O ecossistema de várzea representa uma alternativa viável para a produção sustentável de milho verde no Amazonas, pois permite alcançar boas produtividades com baixo insumo;

2. O híbrido (HTMV1) apresentou o maior número de espigas comerciais por hectare.

3. A variedade (Sol da Manhã) apresentou espigas com grãos mais duros, com maior brix e classificado como o menos saboroso, sendo, portanto mais recomendável para uso como grãos para o Estado do Amazonas.

4. A melhor época para colheita de milho verde em várzea encontra-se entre 70 e 77 dias, épocas que apresentaram espigas mais doces, saborosas e macias.

5. Considerando os aspectos gerais, os genótipos que mais se destacaram foram os híbridos (AG 1051 e HTMV1) e a variedade (Cativerde) que apresentaram alta produtividade, aspectos comerciais e organolépticos favoráveis quando colhidas no período de 70 a 77 dias após a emergência.

AGRADECIMENTOS

A Embrapa Amazônia Ocidental pelo apoio institucional na disponibilização da área experimental, provisionamento de sementes, fertilizantes, defensivos, transporte e alimentação para condução do experimento de milho verde em Iranduba-AM.

REFERÊNCIAS

- CRAVO, M. S. ; XAVIER, J. J. B. N. ; DIAS, M. C. ; BARRETO, J. F. Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas no Estado do Amazonas. Acta Amazônica, v.1, n° 1, p.351 – 365, 2002.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo e tratos culturais. In: PEREIRA FILHO I. A. (Eds.). O cultivo do milho-verde. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica. p. 31- 44, 2003a.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo e Tratos Culturais. In: PEREIRA FILHO, I. A. O cultivo do Milho - Verde. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003b. p. 204.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro. RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. – Brasília: Embrapa. Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999.
- GONÇALVES, J. R. P.; FONTES, J. R. A. Cultivo sustentável de feijão caupi em ecossistema de várzeas amazônicas. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação de Solo e Água. Resumos. Rio de Janeiro. 2008.
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa, 2002. 448p.

Tabela 1. Caracterização química do solo de várzea utilizado para produção de milho verde.

Profundidade	pH	C	MO	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m	Fe	Zn	Mn	Cu
	H ₂ O	Mg/dm ³	-----mg/dm ³ -----	-----	-----	-----	-----	-----cmol/dm ³ -----	-----	-----	-----	-----	-----	%	-----	-----mg/dm ³ -----	-----	-----	-----
0-20	5,75					62	90	37	9,82	2,46	1,17	4,72	12,67	13,84	17,39	72,86	8,45	780	6,68

Nota:

SB: Soma de bases trocáveis

t: Capacidade de Troca Catiônica Efetiva

T: Capacidade de Troca Catiônica a pH 7.0

V: Índice de Saturação por Bases

m: Índice de Saturação por Alumínio

Tabela 2. Brix (%), Produtividade (kg ha⁻¹), Comprimento da espiga (Cesp (cm)), Número de espigas por hectare (Espcha) e Número de espigas comerciais por hectare (Espcha) do milho verde nas condições edafoclimáticas de Iranduba-AM.

Cultivares	Estfin (pl ha ⁻¹)	Prod (kg ha ⁻¹)	Nespha	Espcha	Brix (%)
BR5110	72.292 a	3.476	58.681 bc	23.611 bc	8,60 b
AG1051	70.834 a	4.468	67.361 ab	27.431 ab	5,82 d
CATIVERDE	73.125 a	3.510	81.597 a	20.833 c	6,82 cd
CAMPEÃO	69.375 a	4.501	62.500 b	23.264 bc	7,69 bc
BR106	71.250 a	4.168	68.403 ab	24.653 abc	7,53 bc
SARACURA	73.125 a	4.265	70.139 ab	26.042 abc	8,04 b
SOLMANHÃ	68.542 a	3.801	56.944 bc	25.000 abc	10,25 a
HTMV1	47.709 b	4.392	46.181 c	29.861 a	6,30 d

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Comprimento das espigas sem palha (Cesp), diâmetro das espigas (Desp), número de carreira (Ncarr) e número de fileira (Nfil) em milho verde produzido nas condições edafoclimáticas do Caldeirão em Iranduba-AM. 2010 (Várzea).

Cultivares	Cesp (cm)	Desp (cm)	Ncarr (unid)	Nfil (unid)
BR 5110	13,78 bc	3,35 d	11,75 c	23,58 bc
AG1051	14,39 ab	3,95 ab	13,42 a	25,42 b
CATIVERDE	12,62 c	3,59 c	12,25 bc	23,00 bc
CAMPEÃO	14,38 ab	3,92 b	12,58 b	24,33 bc
BR106	13,74 bc	3,79 bc	11,66 c	24,08 bc
SARACURA	14,08 ab	3,69 bc	12,17 bc	23,33 bc
SOL MANHÃ	13,81 bc	3,76 bc	12,17 bc	22,08 c
HTMV1	15,19 a	4,17 a	14,08 a	28,17 a

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.