

INFORME TÉCNICO

(Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

V. 1 N° 5 Ano 2021 ISSN 2763-7484



Seleção das Cultivares de Milheto Pérola ENA 1 e ENA 2, Registradas no RNC/MAPA: Ensaios de Valor de Cultivo e Uso

Carlos Pimentel

© 2021 – UFRRJ / Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia
Rodovia BR-465, Km 07, s/n, Instituto de Agronomia, 23897-000, Seropédica-RJ.
<http://cursos.ufrrj.br/posgraduacao/ppgf/informe-tecnico/>
informetecnicoppgf@gmail.com

INFORME TÉCNICO (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

Volume: 1 Número: 5 Ano: 2021 ISSN: 2763-7484 DOI: <https://doi.org/10.29327/837780.1-5>

Conselho editorial

Dra. Margarida Goréte Ferreira do Carmo

Dr. Carlos Antônio dos Santos

Dr. Rogério Gomes Pêgo

Dr. Junior Borella

M.Sc. Gustavo Torres Dos Santos Amorim

Revisora *ad hoc*

Dra. Bruna Rafaela da Silva Menezes

Fotos da capa

Acervo pessoal do autor

Projeto gráfico

Carolina F. de Carvalho, Carlos A. dos Santos

Ficha Catalográfica

Even3 Publicações

Contato do autor deste artigo

Carlos Pimentel: cpufrj1955@gmail.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Even3 Publicações, PE, Brasil)

I43 Informe Técnico [recurso eletrônico] / Carlos Pimentel ; organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. – Vol. 1, n. 5 (set/out. 2021) – Rio de Janeiro: PPGF, UFRRJ, 2021.

Tema: Seleção das Cultivares de Milheto Pérola ENA 1 e ENA 2, Registradas no RNC/MAPA: Ensaios de Valor de Cultivo e Uso Bimestral

DOI 10.29327/837780.1-5

ISSN 2763-7484

1. Fitotecnia - Periódico. 2. Cultivo. 3. Milheto Pérola. I. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. III. Título.

CDD 630

CDU 631

Elaborado por Amanda Rodrigues – CRB-4/1241

APRESENTAÇÃO

O INFORME TÉCNICO (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro) foi idealizado em 2020 e implementado em 2021 com o propósito de divulgar resultados de pesquisas que resultaram em tecnologias ou informações prontamente aplicáveis e acessíveis aos produtores ou aos diversos segmentos de profissionais vinculados à produção vegetal. Com linguagem simples e direta, visa levar informações e/ou inovações aos agricultores, extensionistas, profissionais técnicos, agrônomos, estudantes e professores vinculados a área de Agronomia.

Cada número abordará um tema específico, relacionado às diferentes áreas de concentração e linhas de pesquisa do PPG-Fitotecnia/UFRRJ. Neste quinto número, “Seleção das cultivares de milho pérola ENA 1 e ENA 2, registradas no RNC/MAPA: ensaios de valor de cultivo e uso” serão apresentadas duas cultivares de milho pérola registradas por equipe de pesquisadores do PPGF/UFRRJ. O milho pérola é uma espécie que tem sido utilizada como planta forrageira e para a fabricação de ração e como planta de cobertura do solo em sistema de plantio direto (SPD).

Comissão Editorial

INTRODUÇÃO

O milheto pérola (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) é uma gramínea anual que teve sua origem no oeste africano há cerca de oito mil anos. Foi domesticado no Sul das terras altas do Sahara Central, entre quatro e cinco mil anos, distribuindo-se pelas áreas semiáridas tropicais da África e levado para a Índia há cerca de três mil anos (NORMAN et al., 1995; PIMENTEL, 2006). No continente americano, registra-se a sua introdução nos Estados Unidos por volta de 1875, onde é cultivado como espécie forrageira. Com a mesma finalidade, os primeiros cultivos de milheto pérola no Brasil ocorreram no Rio Grande do Sul, em 1929, como forrageira e para produção de grãos para pássaros, o chamado “painço” (COSTA et al., 2005). Devido à sua adaptação a estresses ambientais e à sua eficiência no uso de nutrientes, o milheto pérola é um cereal amplamente cultivado nas áreas mais inóspitas e marginais dos trópicos semiáridos, principalmente da África e do subcontinente indiano, em uma agricultura familiar e de baixo custo (PIMENTEL, 2006).

Existe uma ampla variabilidade genética na coleção mundial do milheto pérola. As fontes primárias dessa variação morfológica são as raças nativas e as cultivares de polinização aberta melhoradas da África Ocidental (MAITI & BIDINGER, 1981). Atualmente, tem-se uma diversificação genética entre estes genótipos primários da África e os genótipos levados e melhorados na Índia, onde foram selecionados para porte baixo e maior número de perfilhos, para facilitar a colheita manual. Os genótipos africanos, por sua vez, têm porte mais alto e perfilham menos (PIMENTEL, 2006).

O material genético originário da África Ocidental tende a ser bastante tolerante ao estresse hídrico, baixa fertilidade, baixo pH, alta saturação por alumínio e altas temperaturas (NORMAN et al., 1995). O consumo dos seus grãos constitui importante fonte alimentar em uma vasta área da África e Ásia tropical, devido à sua característica de adaptação a ambientes semiáridos e pobres em nutrientes. Dessa forma, os materiais selecionados na África objetivam principalmente a produção de grãos, mas também a produção de massa de parte aérea para a alimentação animal (MAITI & BIDINGER, 1981). O milheto pérola é um cereal amplamente cultivado nestas regiões de origem e, além de seu uso direto como alimento humano, a forragem é um importante produto secundário, pois nestas regiões, após a colheita dos grãos, a palhada serve para a alimentação animal (GERALDO et al., 2002; COSTA et al., 2005).

Apesar da potencialidade diversificada da espécie, ainda existem poucos genótipos e dados fitotécnicos para adaptação da cultura às diferentes condições edafoclimáticas do Brasil, sendo que a maioria dos genótipos cultivados no país foi introduzida dos Estados Unidos, que, por sua vez, foi originária da Índia (COSTA et al., 2005). Assim sendo, estes materiais de origem indiana, como a cultivar BRS 1501 da EMBRAPA, tem uma morfologia, fenologia e acúmulo de massa e de grãos diferentes das cultivares de origem africana, como a ENA 1 e ENA 2. O que é desejável para ampliar a variabilidade genética e permitir a seleção de genótipos superiores para diferentes usos agrícolas (PIMENTEL, 2006).

O milheto pérola tem sido utilizado no Brasil como planta forrageira, para produção de semente para pássaros e para a fabricação de ração, mas sobretudo como planta de cobertura do solo para o sistema de plantio direto (SPD). Entretanto, deve-se ressaltar que, no cultivo da safrinha, o milheto pérola pode ser infectado por *Puccinia substriata*, que causa a ferrugem do milheto. Esta doença constitui um problema de grande importância econômica, pois os danos causados resultam em perdas de até 65% da produção de grãos, além de reduzir tanto a produção de biomassa como a qualidade da forragem (COSTA et al., 2005). Por outro lado, o milheto pérola pode ser cultivado em consórcio com o feijão caupi, por exemplo, tendo uma boa produtividade para ambos. Neste tipo de cultivo, devido ao consórcio de duas culturas, com o espaçamento de uma linha de milheto pérola e duas de feijão caupi, espaçadas de 0,5m entre essas linhas, aumenta-se a eficiência no uso da terra e são reduzidas as chances de perda total em uma agricultura familiar com poucos insumos (OLIVEIRA et al., 2017). Assim sendo, é de suma importância desenvolver e tornar disponíveis uma gama de cultivares no Brasil, com diferentes características morfológicas e fenológicas, além das respostas aos estresses bióticos ou abióticos, visando a sua recomendação de cultivo, dependendo do uso, da época e do ambiente onde será cultivado (PIMENTEL, 2006).

Os progenitores africanos usados para gerar os compostos ENA 1 e ENA 2, estudados no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPGF) foram: HKP, Guerguera e Souna III. Estes genótipos foram cedidos em um convênio do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com o Centre d'Étude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à La Sécheresse (CERAAS, Bambey,

Senegal), dando início ao programa de pesquisa de milheto pérola na UFRRJ. Este programa de pesquisa objetivou gerar cultivares e conhecimentos tecnológicos para o desenvolvimento da cultura do milheto pérola no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil, com ênfase para uma agricultura com baixo uso de insumos, sem adubação ou tratamentos culturais, para a agricultura familiar, sobretudo em áreas marginais para a agricultura e em sistemas de plantio direto (PIMENTEL, 2006).

VARIEDADES DE MILHETO PÉROLA DESENVOLVIDAS

ENA 1: Variedade de polinização aberta, obtida do composto formado pelos cultivares africanos SOUNA III, HKP e GUERGUERA, selecionada para plantio na época das águas. Registro no SNPC/MAPA nº 04291.

ENA 2: Variedade de polinização aberta, obtida do composto formado pelos cultivares africanos SOUNA III, HKP e GUERGUERA, selecionada para plantio na época da seca, com tolerância à ferrugem. Registro no SNPC/MAPA nº 25557.

EQUIPE DE PESQUISADORES DO PPGF PARTICIPANTES DO PROJETO

Prof. Dr. Carlos Pimentel - Dep. de Fitotecnia, UFRRJ.

Prof. Dr. Maurício Ballesteiro Pereira - Dep. de Genética, UFRRJ.

Prof^a. Dr^a. Margarida Gorete Ferreira do Carmo - Dep. de Fitotecnia, UFRRJ.

DISSERTAÇÕES E TESES COM TESTES DAS VARIEDADES ENA 1 E ENA 2 DE MILHETO PÉROLA

Dissertação de Mestrado

1) Análise do crescimento, fenologia e produção de grãos em cultivares de milheto pérola (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown). Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. JOSÉ GERALDO. 1997.

2) Fenologia, produção de biomassa e de grãos e teor de N em genótipos de milho pérola semeado em duas épocas de plantio. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. ANTONIO CARLOS TORRES DA COSTA. 2003.

3) Teores de nutrientes na palhada e no solo avaliados após o corte de plantas de milho e de sorgo. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. MICHELLE BARBOSA TEIXEIRA. 2010.

Tese de Doutorado

1) Avaliação e seleção de cultivares de milho pérola para o plantio das águas e da seca. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. JOSÉ GERALDO. 2002.

2) Efeito da endogamia e heterose em milho pérola. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. ELIZENE DAMASCENO RODRIGUES SOARES. 2005.

3) Seleção de uma nova cultivar de milho pérola, resistente à ferrugem, sob cultivo sem adubação e irrigação, semeado na época da seca. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. ANTONIO CARLOS TORRES DA COSTA. 2006.

4) Crescimento e produtividade do feijão caupi solteiro e em consórcio com a cultura do milho. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. LEANDRO BARBOSA DE OLIVEIRA. 2013.

ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO (VCU) REALIZADOS EM TRÊS REGIÕES DO BRASIL

Para o registro de cultivares no RNC/MAPA, são necessários ensaios de valor cultivo e uso (VCU) em pelo menos três regiões. Para o registro das cultivares ENA 1 e ENA 2 foram feitos ensaios em quatro Estados, a

saber Rio de Janeiro (Tabelas 1, 2, 3 e 4), Pernambuco (Tabelas 5 e 6), Espírito Santo (Tabela 7) e Paraná (Tabelas 8, 9, 10 e 11).

Os resultados apresentados de VCU foram enviados ao RNC/MAPA e aceitos para o Registro das duas cultivares. Com estes resultados foi possível observar que os genótipos ENA 1 e ENA 2 tiveram ótima performance nas três regiões. Isso porque, mesmo sem a aplicação de um teste estatístico para comparação de médias, as cultivares ENA 1 e ENA 2 tenderam a apresentar maior produção de grãos, produção de massa verde e seca quando comparadas à BRS 1501, primeira cultivar de milho lançada pela EMBRAPA.

Ensaio realizado na UFRRJ, em Seropédica –RJ

Tabela 1. Produção de massa verde e massa seca (kg ha^{-1}), na floração, em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em março de 2005 na UFRRJ (Seropédica –RJ, 2005).

Genótipos	Produção de massa verde na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})
ENA 1	14.263	2.938
ENA 2	14.563	2.950
BRS 1501	12.600	2.338

Tabela 2. Número de panículas por planta, comprimento médio de panículas (cm), ciclo e produção de massa seca e grãos (kg ha^{-1}), na maturação fisiológica, em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em março de 2005 na UFRRJ (Seropédica –RJ, 2005).

Genótipos	Número de panículas por planta	Comprimento médio de panículas (cm)	Ciclo (dias)	Produção de massa seca (kg ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
ENA 1	1,70	0,44	90	2.618	1.960
ENA 2	1,75	0,50	94	4.353	2.456
BRS 1501	2,63	0,33	95	3.711	2.172

Tabela 3. Produção de massa seca na floração e na maturação fisiológica (kg ha^{-1}) e de grãos (kg ha^{-1}), em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em maio de 2007 na UFRRJ (Seropédica – RJ, 2007).

Genótipos	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na maturação (kg ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
ENA 1	2.318	2.726	1.666
ENA 2	2.213	3.232	1.683
BRS 1501	3.430	2.955	1.308

Tabela 4. Produção de massa seca na floração e na maturação fisiológica (kg ha^{-1}) e de grãos (kg ha^{-1}), em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em maio de 2008 na UFRRJ (Seropédica – RJ, 2008).

Genótipos	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na maturação (kg ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
ENA 1	3.200	4.933	2.000
ENA 2	3.920	5.200	1.520
BRS 1501	2.280	3.866	1.880

Ensaio realizado na UFPE, em Garanhuns – PE

Tabela 5. Produção de massa seca na floração e na maturação fisiológica (kg ha^{-1}) e de grãos (kg ha^{-1}), em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em novembro de 2007 na UFPE (Garanhuns – PE, 2007/08).

Genótipos	Produção de massa verde na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})
ENA 1	3.377	696
ENA 2	2.468	500
BRS 1501	1.401	260

Tabela 6. Produção de massa seca na floração e na maturação fisiológica (kg ha^{-1}) e de grãos (kg ha^{-1}), em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em outubro de 2008 na UFPE (Garanhuns – PE, 2008/09).

Genótipos	Produção de massa verde na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})
ENA 1	1.581	696
ENA 2	980	500
BRS 1501	1.372	260

Ensaio realizado na Escola Técnica Federal de Santa Teresa, Santa Teresa – ES

Tabela 7. Produção de massa seca na floração e de grãos (kg ha^{-1}), em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em agosto de 2007 na Escola Técnica Federal de Santa Teresa (Santa Teresa – ES, 2007).

Genótipos	Produção de massa verde na floração (kg ha^{-1})	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})
ENA 1	38.400	9.600
ENA 2	28.800	9.000
BRS 1501	21.280	5.600

Ensaio realizado na UNIOESTE, em Marechal Cândido Rondon – PR

Tabela 8. Altura de planta (cm), número de folhas e número de perfilhos por planta, produção de massa verde e massa seca (kg ha^{-1}), na floração, em três genótipos de milho pérola em plantio realizado em novembro de 2006 na UNIOESTE (Marechal Cândido Rondon-PR, 2006/07).

Genótipos	Altura das plantas (cm)	Número de perfilhos por planta	Produção de massa seca na floração (kg ha^{-1})
ENA 1	225	7	9.318
ENA 2	219	8	7.144
BRS 1501	150	14	5.800

Tabela 9. Número de panículas por planta, comprimento médio de panículas (cm) e produção de massa verde, massa seca e grãos (kg ha^{-1}), na maturação fisiológica de três genótipos de milho pérola em plantio realizado em novembro de 2006 na UNIOESTE (Marechal Cândido Rondon-PR, 2006/07).

Genótipos	Número de panículas por planta	Comprimento médio de panículas (cm)	Produção de massa seca na maturação (kg ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
ENA 1	3	56	25.503	8.118
ENA 2	4	59	24.911	9.962
BRS 1501	5	36	16.463	6.268

Tabela 10. Altura de planta (cm), número de folhas, número de perfilhos por planta, número de panículas por planta e comprimento médio de panículas (cm), em genótipos de milho pérola em plantio realizado em outubro de 2007 na UNIOESTE (Marechal Cândido Rondon-PR, 2007/08).

Genótipos	Altura da planta (cm)	Número de perfilhos por planta	Número de panículas por planta	Comprimento de panícula (cm)
ENA 1	268	5	4	63
ENA 2	269	11	3	61
BRS 1501	160	8	6	35

Tabela 11. Produção de massa seca (kg ha^{-1}), grãos (kg ha^{-1}) e massa seca total (kg ha^{-1}), em genótipos de milho pérola em plantio realizado em outubro de 2007 na UNIOESTE (Marechal Cândido Rondon-PR, 2007/08).

Genótipos	Produção de massa seca na maturação (kg ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
ENA 1	18.895	9.213
ENA 2	16.275	8.115
BRS 1501	1.390	6.765

METODOLOGIA USADA PARA A SELEÇÃO DAS CULTIVARES

Com a finalidade de produzir dois compostos de milho pérola, para o plantio das águas e da seca, foram instalados experimentos de campo nestas duas épocas de plantio. O objetivo foi de ampliar variabilidade genética, que servisse na obtenção de progênies para o programa de seleção de genótipos de milho pérola (GERALDO, 2002). A seleção deu ênfase a variáveis agrônômicas e fisiológicas, aumentando a frequência dos genes favoráveis para uma maior produção de massa de parte aérea e de grãos, nas duas populações, dessa espécie, no plantio em solos de baixa fertilidade natural e sem o uso de qualquer tipo de insumo. Os genótipos usados foram: SOUNA III, HKP e GUERGUERA, todos africanos e com boa produção de massa e de grãos. O material gerado no cruzamento dos genitores foi plantado por duas gerações, para estabilizar a população e, em seguida, procedeu-se a seleção de 10% das progênies, pela seleção massal estratificada. Essas progênies foram usadas no experimento para seleção com teste de progênies, na época das águas, e na seleção massal estratificada, na época da seca (COSTA, 2006).

As sementes dos “compostos época das águas e da seca”, obtidas no primeiro ano, foram plantadas por mais duas gerações, formando assim uma população de alta variabilidade genética. Isso foi feito em uma área de 15 m x 25 m (375 m²), com 30 linhas e um total de 1500 covas de 2 a 3 cm de profundidade, e com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m (GERALDO, 2002; COSTA, 2006). Todos os plantios desse composto foram feitos nas épocas das águas e da seca para permitir a seleção natural nestas condições.

Na segunda geração, na fase do florescimento, fez-se a divisão da área, com barbante, em estratos (parcelas) contendo 30 plantas. A seleção procedeu-se ao final do ciclo para 10% das plantas de cada parcela. Foi colhida uma panícula de cada planta selecionada, e retiradas 100 sementes, que foram misturadas para compor o novo material genético para a próxima geração. Entre as panículas colhidas, 144 panículas (progênes ou famílias de meios irmãos). Com as sementes colhidas, foi instalado um ensaio em látice quadrado 12x12, com três repetições e 144 famílias de meios irmãos para avaliação e seleção das famílias (GERALDO, 2002; COSTA, 2006).

As famílias foram avaliadas para as características: número de plantas acamadas; massa seca de palhada; altura das plantas; número de perfilhos viáveis; comprimento e diâmetro das panículas; massa seca de panícula; massa seca total; produção de grãos; índice de colheita; massa de 200 grãos; teor de nitrogênio na segunda folha, no florescimento; teor de nitrogênio na segunda folha, na colheita; teor de nitrogênio na palha e teor de nitrogênio no grão. A avaliação foi feita utilizando-se quatro plantas de cada parcela tomadas ao acaso, evitando-se as plantas vizinhas às falhas (COSTA, 2006).

Após a avaliação das famílias, as 20% melhores (29 famílias) foram plantadas em um bloco para recombinação, com 52 parcelas contendo 29 plantas em cada parcela, ou seja, uma planta de cada família por parcela, compondo um bloco com total de 1508 plantas. Com base na produção de massa seca total, número de perfilhos viáveis, comprimento e diâmetro de panículas e produção de grãos, nestas parcelas, foram selecionadas em torno de 11% das plantas (169 plantas), para gerar novas famílias. Por dois ciclos de seleção, de cada uma destas 169 famílias, retiraram-se 1000 sementes que foram misturadas para compor os novos genótipos, que foram nomeados ENA 1 e ENA 2. A seleção massal foi baseada em testes

de progênie e no coeficiente de herdabilidade (h^2), segundo proposto por Vencovsky e Barriga (1992).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cultivares ENA 1 e ENA 2, de origem africana, tiveram maior altura de plantas e de panícula, como menor número de perfilhos e de panículas, mas estas últimas tiveram o dobro do comprimento, em comparação com a cultivar BRS 1501, de origem Indiana (GERALDO et al., 2002; COSTA et al., 2005). O rápido crescimento inicial permitiu às cultivares ENA 1 e ENA 2 terem uma maior produção de massa seca e verde na floração, e equivalente produção de palhada e de grãos no final do ciclo, quando comparadas à BRS 1501, na maioria dos experimentos (GERALDO, 2002; COSTA, 2006). Contudo, em experimento realizado em Seropédica (RJ) na época da seca (Tabela 12), devido ao alto CV, em torno de 30%, não houve diferenças significativas para produção de massa seca e verde, tanto na floração quanto na maturação, e de grãos no final do ciclo, entre as três cultivares. Os demais resultados, com comparações entre a ENA 1 e a BRS 1501 ou a ENA 2 e a BRS 1501, são apresentados nas teses de Geraldo (2002) e Costa (2006).

Tabela 12. Produção de massa verde e de massa seca de parte aérea, na floração, e de massa seca e de grãos, na maturação fisiológica, nas três cultivares de milho pérola, semeados na época da seca, em março de 2005 (COSTA, 2006).

Genótipos*	Produção de massa verde na floração (kg ha ⁻¹)	Produção de massa seca na floração (kg ha ⁻¹)	Produção de massa seca na maturação fisiológica (kg ha ⁻¹)	Produção de grãos (kg ha ⁻¹)
BRS 1501	12.600 ab	2.338 ab	3.711 ab	2.172 ab
ENA 1	14.263 a	2.950 a	2.618 ab	1.960 ab
ENA 2	14.563 a	2.938 a	4.353 a	2.456 a
CV %	27,92	26,08	30,47	33,03

*Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Além destas avaliações fenológicas e morfológicas, foi também avaliado o teor de nitrogênio nas folhas das plantas colhidas na maturação fisiológica, e foram encontrados valores acima de 7% (GERALDO et al., 2002; COSTA, 2006), o que permite indicar seu uso, quando colhido na

maturação fisiológica, para silagem e forragem para a alimentação animal, ainda com boa qualidade nutricional (YOUNGQUIST et al., 1990), além de se obter os grãos, muito utilizados, atualmente, no fabrico de ração animal com maior teor de nitrogênio que o milho (COSTA et al., 2005).

Visto que, na maioria dos experimentos nas duas Teses (GERALDO, 2002; COSTA, 2006), as cultivares ENA 1 e ENA 2 produziram mais massa verde e seca na floração, quando comparadas à BRS 1501, estas são recomendadas para uso no sistema de plantio direto, que está em plena expansão no Brasil, mas também para a produção de forragem e de grãos no final do ciclo, para uso na alimentação animal, equivalentes à produção da BRS 1501 (PIMENTEL, 2006).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos atuais professores Antônio Carlos Torres da Costa, da UNIOESTE, José Geraldo, da Escola Técnica Federal de Santa Teresa e Mauro Guida dos Santos, da UFPE, egressos do PPGF, pela realização dos ensaios de valor de cultivo e uso para o registro das cultivares ENA 1 e ENA 2.

SOBRE O AUTOR

Carlos Pimentel: Engenheiro agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1977), Mestre e Doutor em Fisiologia Vegetal pela Universidade de Paris 7- Jussieu (1979 e 1985, respectivamente), Professor Titular do Departamento de Fitotecnia (IA) da UFRRJ, por concurso público realizado em 1994.

REFERÊNCIAS CITADAS

- COSTA, A. C. T.; GERALDO, J.; PEREIRA, BALLESTEIRO, M.; PIMENTEL, C. Unidades térmicas e produtividade em genótipos de milho semeados em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 1171 - 1177, 2005.
- COSTA, A. C. T. **Seleção de uma nova cultivar de milho pérola, resistente à ferrugem, sob cultivo sem adubação e irrigação, semeado na época da seca**. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006.
- GERALDO, J. **Avaliação e seleção de cultivares de milho pérola para o plantio das águas e da seca**. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. 2002.
- GERALDO, J.; OLIVEIRA, L. D.; PEREIRA, BALLESTEIRO, M.; PIMENTEL, C. Fenologia e produção de massa seca e de grãos em cultivares de milho-pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1263 - 1268, 2002.
- MAITI, R.K.; BIDINGER, F. R. **Growth and development of the pearl millet plant**. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Research Bulletin, 6. 14p. India: Patancheru, 1981.
- NORMAN, M.J.T.; PEARSON, C.J.; SEARLE, P.G.E. Pearl millet (*Pennisetum glaucum*). In: **The ecology of tropical food crops**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1995. p.164-184.
- OLIVEIRA, L. B.; BARROS, R. L. N.; MAGALHAES, W. B.; MEDICI, L. O.; PIMENTEL, C. Cowpea growth and yield in sole crop and intercropped with millet. **Revista Caatinga**, v. 30, p. 53- 58, 2017.
- PIMENTEL, C. Efficiency of nutrient use by crops for low input agro-environments. In: **Focus on plant agriculture: 1 Nitrogen nutrition in plant productivity**. Ed. Houston, Texas: Studium Press, LLC, p. 277-328, 2006.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496 p.
- YOUNGQUIST, J. B.; CARTER, D. C.; CLEGG, M. D. Grain and forage yield and stover quality of sorghum and millet in low rainfall environments. **Experimental Agriculture**, v. 26, p. 279-286, 1990.

Realização:



Apoio:

