

CCPA

congresso
capixaba de
pesquisa
agropecuária

ANAIS 2021

FAPES
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca



Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária – CCPA2021

Editores:

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

José Aires Ventura

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Romário Gava Ferrão

**Vitória
2022**

2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil

CEP 29052-010 Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846

incaper.es.gov.br / editora.incaper.es.gov.br / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

DOCUMENTOS nº 289

ISSN 1519-2059

Editor: Incaper

Formato: Digital

Maio/2022

Conselho Editorial

Presidente – Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento – Vanessa Alves Justino Borges

Gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – José Salazar Z. Junior

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural – Fabiano Tristão Alixandre

Coordenação Editorial – Aparecida de Lourdes do Nascimento e Marcos Roberto da Costa (Coordenador Adjunto)

Membros:

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Renan Batista Queiroz

Equipe de produção

Projeto Gráfico e Diagramação:

Phábrica de Produções (Alecsander Coelho, Daniela Bissigui, Érsio Ribeiro e Paulo Ciola)

Revisão Textual: Sob responsabilidade dos autores

Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Crédito das Fotos: Acervo dos autores

Incaper – Biblioteca Rui Tendinha

Dados internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

C749 Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária (1. : 2021 : Vitória, ES)
Anais 2021 : congresso capixaba de pesquisa agropecuária [recurso eletrônico] / Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira, José Aires Ventura, Marcos Vinicius Winckler Caldeira e Romário Gava Ferrão, editores. – Vitória, ES : Incaper, 2022.
284 p. : color. PDF ; 25,4 MB. - (Incaper, Documentos, 289)

E-book, no formato PDF.

ISSN 1519-2059

1. Pesquisa. 2. Pesquisa Agrícola. 3. Projeto de Pesquisa. 4. Programa de Pesquisa. 5. Instituto de Pesquisa. I. Carvalho, Pedro Luís Pereira Teixeira de (ed.). II. Oliveira, Carlos Henrique Rodrigues de (ed.). III. Ventura, José Aires (ed.). IV. Caldeira, Marcos Vinicius Winckler (ed.). V. Romário Gava Ferrão (ed.). VI. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. VII. Série. VIII. Série Documentos, 289.

CDD 630

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

OCORRÊNCIA DO PECO FISIOLÓGICO EM GENÓTIPOS DE CACAUEIRO NO SISTEMA ALTERNATIVO DE CULTIVO (PLENO SOL) NO NORTE CAPIXABA

**ENILTON NASCIMENTO SANTANA¹, KARIN TESCH KUHLCAMP²,
FRANCISCO DIOGO MEDEIROS DO MONTE³, LUCAS CORREA SOUZA⁴;
RAFAEL RUY GOUVEA⁵, ALBA NISE MERÍCIA ROCHA SANTOS⁶,
JOSÉ LUIZ PIRES⁷**

¹INCAPER, Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 Norte, Km 51, Linhares, ES, enilton @ incaper.es.gov.br

²INCAPER/ Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 Norte, Km 51, Linhares, ES, karin.kuhlcamp @ incaper.es.gov.br

³Bolsista, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Linhares-ES, francisco@gmail.com.br;

⁴Bolsista, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Linhares-ES, lucas.cs.12@hotmail.com

⁵Bolsista, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Linhares-ES, faelruiy91@gmail.com

⁶Bolsista, Consórcio Pesquisa Café, AT, Linhares-ES, albarocha@live.com

⁷José Luiz Pires, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira-Ceplac, Itabuna Bahia, pires@ceplac.com.br

Apresentado no
Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária – CCPA 2021
17 a 19 de Novembro de 2021 – Congresso On-line

RESUMO:

Em cacaueiros, poucos estudos foram feitos relacionados à quantificação do peco fisiológico de acordo com o sistema de cultivo empregado. Este trabalho, objetivou-se em determinar a ocorrência do peco fisiológico em genótipos de cacaueiro no sistema alternativo de cultivo (pleno sol) no Norte capixaba. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 10 tratamentos, quatro repetições e 14 plantas por parcela. As avaliações aconteceram nos meses de dezembro de 2020, janeiro e março de 2021, os frutos pecos foram retirados das plantas com o auxílio de uma tesoura de poda e quantificados numa planilha. Os dados foram submetidos à análise de variância para estimar: média e variância. As médias foram agrupadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos tiveram uma grande diferença entre as médias de peco fisiológico, demonstrando diferentes respostas a estresse do cultivo a pleno sol. O tratamento T6 (VT-05) e T3 (CP-49) se destacaram pelo menor número de pecos fisiológicos, podendo demonstrar uma maior resistência ao cultivo nessa condição. Já os tratamentos T10 (FA-13), T2 (LP-06) e T4 (CSE-70) se destacam pelas maiores perdas por peco fisiológico nesses três meses de avaliações, podendo ser um indicativo de não adaptação para cultivo no sistema alternativo de cultivo a pleno sol.

PALAVRAS- CHAVE: *Theobroma cacao*. Peco fisiológico. Cultivo a Pleno sol. Clones. Enxertia.

INTRODUÇÃO:

O Brasil é um dos maiores produtores de cacau no mundo, com uma produção estimada de aproximadamente 280 mil toneladas de semente de cacau em 2020. Em relação à área plantada, a Bahia se destaca com 450 mil hectares plantados de cacau em 2020, enquanto o Espírito Santo possui apenas 17 mil hectares (FAO, 2019; IBGE, 2021). A cacauicultura capixaba, na sua grande maioria, encontra-se localizada no entorno da Bacia do Baixo Rio Doce, região Norte e Noroeste Capixaba, entretanto nos últimos cinco anos o cacau tem avançado em regiões acima do Rio Doce sem tradição nesta cultura. Tradicionalmente o cacau, por ser uma espécie ombrófila, originário do subbosque da floresta amazônica, sendo cultivado em sistemas agroflorestais (SAFs) (BEER, 2010). Esse tipo de desenvolvimento distancia-se do modelo convencional enquanto integra a busca pela equidade social e a proteção do meio ambiente aos objetivos econômicos (KEINER, 2004; BURSZTYN e BURSZTYN, 2006).

Os sistemas de cultivo de cacau adensado, já empregados em outras regiões produtoras de cacau do mundo, vem ganhando destaque na região, tornando-se uma alternativa aliada ao sistema tradicional, visando a retomada do crescimento da produção de cacau e melhoria da economia local. Nesse contexto, deve-se considerar a capacidade da cultura em proporcionar ativos e serviços ambientais valiosos que justificam a adoção de atitudes que disciplinem a interferência, estimulem a conservação, sem, contudo, dificultar ou mesmo impossibilitar o manejo e dessa forma inviabilizar o cultivo e a exploração comercial de produtos que garantam a sustentação econômica (VAN BELLE *et al.*

2003). Há uma grande lacuna a ser preenchida pelo desenvolvimento de novos modelos que possam favorecer a cacauicultura (ALVIM, 1989b).

Os frutos do cacauieiro, com até três meses de idade, podem murchar e secar. A este fenômeno, dá-se o nome de “peco fisiológico”, derivado do inglês “cherelle wilt”. Os frutos que apresentam este fenômeno tornam-se amarelos, murcham, ficam negros e secam. Posteriormente, mumificam-se e são infestados por fungos. Vários são os fatores que causam esse fenômeno, como extremos de temperatura, luminosidade, estresse hídrico, deficiência nutricional e doenças, ou um complexo destes.

Em média apenas 5% das flores de cacau chegarão a se desenvolver em frutos maduros, ocorrendo o abortamento tanto de flores não fecundadas quanto de frutos em desenvolvimento, conhecidos como “peco fisiológico” (BOS *et al.*, 2007). Diante disso o objetivo desse trabalho foi conhecer as características adaptativas de cada genótipo de cacauieiro. Dessa forma foi avaliado o peco fisiológico apresentado por cada clone ao longo do tempo no sistema alternativo de cultivo (pleno sol).

MATERIAL E MÉTODOS:

A área experimental do cacauieiro foi implantada na Fazenda Experimental do Incaper, no município de Linhares, ao Norte do Estado do Espírito Santo. O espaçamento utilizado no cultivo foi de 4,5 metros entre linhas e de 3,0 metros entre plantas, sendo a área experimental composta de 10 tratamentos conforme a tabela 01.

Durante o cultivo do cacauieiro, a área foi conduzida com todos os tratos culturais necessários à cultura como: irrigação, adubação, roçagem, coroamento, podas e controle de insetos pragas.

Para avaliação do peco fisiológico no experimento de cacauieiro utilizou-se: os genótipos: BN-34 (T1), LP-06 (T2), CP-49 (T3), CSE-70 (T4), PS-1030 (T5), VT05(T6), RLF-1938 (T7), FL-89 (T8), NSV-04 (T9) e FA-13(T10), todos os genótipos foram cedidos pela CEPLAC-BA.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental composto em blocos ao acaso, com 10 tratamentos, quatro repetições e 14 plantas por parcela.

As avaliações foram realizadas nos meses de dezembro de 2020, janeiro e março de 2021, os frutos pecos foram retirados das plantas com o auxílio de uma tesoura de poda e quantificados numa planilha de dados.

Os dados foram organizados e submetidos à análise de variância para estimar: média e variância. As médias foram agrupadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software R (R CORE TEAM, 2021), através do pacote de dados ExpDes. pt versão 1.2 (FERREIRA *et al.*, 2010).

RESULTADOS:

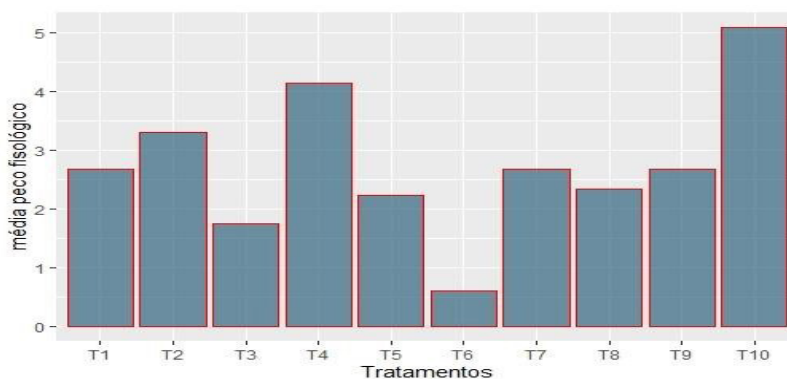
Na avaliação sobre peco fisiológico no cacau ocorreu diferença na análise de variância a 5% de probabilidade. Também foi observada diferença entre os diversos genótipos de cacau, com suas médias (PECFIS) se destacando o T6 com a menor média de peco fisiológico, e o T10 com a maior, como pode ser visto na tabela 1. Também é possível observar as médias com base na figura 1.

TABELA 1. Teste de Tukey da diferença significativa (HSD) para a diferença entre a média comparada dos tratamentos. PECFIS é a média de peco fisiológico para cada tratamento.

Tratamentos	Peco Fisiológico
T1	2.67 bc
T2	3.30abc
T3	1.74cd
T4	4.13ab
T5	2.23cd
T6	0.60d
T7	2.70bc
T8	2.34bcd
T9	2.68bc
T10	5.08a

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

Figura 1. Gráfico das médias gerais dos tratamentos em relação a quantidade de peco fisiológico.



DISCUSSÃO:

De acordo com os resultados apresentados na tabela 01 dados submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, é possível perceber as diferenças entre as médias e entre os tratamentos, apresentando um indicativo para três agrupamentos com ligeiras proximidades entre eles, onde, os tratamentos 06 e 03 apresentaram menor índice médio de peco fisiológico, enquanto os tratamentos 01, 05, 07, 08, 09 apresentaram peco fisiológico intermediários. Os tratamentos que apresentaram maiores perdas por peco fisiológico foram os tratamentos 02, 04 e 10, esses dois últimos, consequentemente, apresentam um indicativo de que os genótipos possivelmente venham ter uma redução de produtividade ao longo do tempo devido às perdas elevadas por peco fisiológico (figura 01). Entretanto é importante mencionar que estes resultados são preliminares, e que as avaliações continuam por mais tempo, podendo dessa forma separar estatisticamente com mais avaliações.

Apesar desse contexto, todos os tratamentos estão com a média de peco fisiológico bem abaixo das encontradas por (LEITE, 2006), na qual o menor número médio foi de 5,3 pecos por planta, enquanto alcançaram clones com 211 pecos fisiológico no clone CCN51. Isso pode demonstrar uma boa aptidão dos clones estudados às condições locais de Linhares-ES.

Durante o período do experimento, ocorreram diversos fatores que podem ter influenciado, em parte, os resultados até aqui apresentados. Por fim, este experimento é importante para entender como os diferentes clones reagem às condições locais do norte capixaba. Contudo, são necessários futuros experimentos para melhor entender a relação de produção do cacaueteiro na região de Linhares.

CONCLUSÕES:

Houve uma formação distinta entre os genótipos separando-os em: baixo, intermediários e elevado índices de peco fisiológico; Os genótipos de menor índice de peco fisiológico foram VT-05 e o CP-49; Os genótipos de peco intermediários foram BN-34, PS-1030, RFL-1938, FL-89, NSV-04; Os genótipos de elevado peco fisiológico foram LP-06, CSE-70, FA 13

AGRADECIMENTOS:

À SEAG e FAPES pelo apoio financeiro. Ao Doutor José Luiz Pires da CEPLAC-BA pelo fornecimento das hastes para enxertias, ao colega Doutor Carlos Alberto Spaggiari pelo preparo das mudas e pelas enxertias e ao Técnico Agrícola Sueder Agrizzi da Prefeitura Municipal de Linhares pela colaboração na condução dos tratos culturais durante todo o processo de condução das mudas.

REFERÊNCIAS

- ALVIN, R. O cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agrossilviculturais. **Agrotropica**, Ilhéus, v.1, n.2, p.89-103, mai./ago. 1989.
- BOS, MM; STEFFAN-DEWENTER, I; TSDCHARNTKE, T. Shade tree management affects fruit abortion, insects pests and pathogens of cacao. **Agriculture, ecosystem and Environment**. Gottigen, Alemanha. V.120, p. 201-205, 2007.
- BRAINER, S.C.P. Produção de cacau. **Caderno setorial ETENE**. Ano 6, nº 149, janeiro, 2021.
- BURSZTYN, M. A. A.; BURSZTYN, M. Desenvolvimento sustentável: biografia de um conceito. In: NASCIMENTO, E. P. do; VIANNA, J. N. (Org.) **Economia, meio ambiente e comunicação**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006
- FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. **ExpDes.pt: Experimental Designs Package (Portuguese)**. R package version 1.2.0, 2010.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.
Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat>> Acesso em: 28 mar. 2021
- IBGE (2021) - Produção Agrícola 2021. Principais estados produtores de cacau. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 28 mar. 2021.
- KEINER, MARCO. Re-emphasizing sustainable development: the concept of evolutionability. **Environment, Development and Sustainability**, v. 6, p. 379-392, 2004.
- LEITE, J.V.B. Cacauzeiro: propagação por estacas caulinare e plantio no semi-árido do estado da Bahia. **Universidade de Estadual Paulista**. Jaboticabal, São Paulo, Brasil. 2006.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. <https://www.R-project.org>
- SAKAI, NAOKI. The scientific basis and present status of sustainable agriculture. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, v. 4, n. 1, p. 7-10, 2009.
- SOMARRIBA, B.; BEER, J. *Productivity of theobroma cacao agroforestry systems with timber or legume service shade trees*. **Agroforestry Systems**, v. 81, p. 109-121, 2010.
- VAN BELLE JF, LOBÃO DE & HERRERA S. 2003. La forêt dense humide atlantique du Brasil et le système cacao-cabruca bahianais. **Parcs & Reserves** 58(3):2228.

FAPEs
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À EXTENSÃO

Incapar
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca

