



**XII Encontro de
Iniciação à Pesquisa
da Embrapa
Rondônia
e VII Encontro de
Pós-graduação**

The Embrapa logo is centered at the bottom of the page. It consists of the word 'Embrapa' in a bold, italicized, sans-serif font. The letter 'a' is stylized with a white shape that resembles a leaf or a drop, partially overlapping the letter. The logo is set against a dark green background that forms a large, curved shape at the bottom of the page.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**XII Encontro de Iniciação à
Pesquisa da Embrapa Rondônia e
VII Encontro de Pós-graduação**

Anais

**Porto Velho-RO.
13 a 15 de junho de 2022**

Embrapa Rondônia
Porto Velho-RO
2022

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5, Zona Rural
Caixa Postal: 127
CEP: 76815-800 - Porto Velho – RO
Fones: (69) 3219-5004 / (69) 3219-5000 |
www.embrapa.br/rondonia
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

On-line (2022)

Comitê Local de Publicações

Presidente:
Henrique Nery Cipriani

Secretária:
Ana Karina Dias Salman

Membros:
André Rostand Ramalho
César Augusto Domingues Teixeira
Lúcia Helena de Oliveira Wadt
Luiz Francisco Machado Pfeifer
Maurício Reginaldo Alves dos Santos
Pedro Gomes da Cruz
Rodrigo Barros Rocha
Victor Ferreira de Souza
Wilma Inês de França Araújo

Normalização bibliográfica
Jeana Garcia Beltrao Macieira

Revisão de texto:
Wilma Inês de França Araújo

Arte da capa:
Rafael Alves da Rocha

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 Rondônia

Encontro de Iniciação à Pesquisa da Embrapa Rondônia (12.: 2022: Porto Velho, RO).

Anais... / XII Encontro de Iniciação à Pesquisa da Embrapa Rondônia; VII Encontro de Pós-graduação, Porto Velho, Junho de 2022; Ana Karina Dias Salman, Henrique Nery Cipriani, editores. – Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2022.
PDF (62 p.)

1. Pesquisa científica – Rondônia. 2. Pesquisa agrícola. I. Embrapa Rondônia.

CDD (21. ed.) 630.72098111

Editores

Ana Karina Dias Salman

Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia,
Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Henrique Nery Cipriani

Engenheiro Florestal, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Comissão Organizadora

Ana Karina Dias Salman

Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia
Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Henrique Nery Cipriani

Engenheiro Florestal, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Odilene de Souza Teixeira

Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia
Bolsista Pós-doutorado do Programa PGDRA-Unir, Porto Velho-RO.

Comitê Pibic-CNPq

Alexsandro Lara Teixeira

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Jairo André Schlindwein

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo,
Professor da Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Porto Velho-RO.

Marcela Campanharo

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Produção Vegetal,
Professora da Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Porto Velho-RO.

Victor Ferreira de Souza

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fisiologia Vegetal,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Comissão Científica

André Rostand Ramalho

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

César Augusto Domingues Teixeira

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Entomologia,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Davi Melo de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia,
Analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Juliana Alves Dias

Médica-veterinária, D.Sc. em Ciência Animal,
Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Médico-veterinário, D.Sc. em Zootecnia,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

Marcelo Curitiba Espíndula

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia/Produção vegetal.
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Marley Marico Utumi

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia,
Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Rhuan Amorim de Lima

Médico-veterinário, M.Sc. em Ciências Veterinárias,
Analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

Vania Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Comunicóloga, M.Sc. em Extensão Rural
Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Victor Ferreira de Souza

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fisiologia Vegetal,
Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO.

Apresentação

No período de 13 a 15 de junho de 2022 a Embrapa Rondônia realizou o XII Encontro de Iniciação à Pesquisa da Embrapa Rondônia e o VII Encontro de Pós-graduação – EIPER. O objetivo do evento foi a integração entre graduandos, pós-graduandos e pesquisadores visando compartilhar conhecimentos e a apresentar os trabalhos de pesquisa que estão sendo desenvolvidos na Embrapa Rondônia e instituições parceiras nos últimos anos. Foram submetidos 23 trabalhos científicos na forma de resumo simples (17) e resumo expandido (6), todos associados às atividades de pesquisa da Embrapa em diferentes áreas do conhecimento, englobando desde a pesquisa básica, que visa à ampliação do conhecimento científico, até a pesquisa aplicada, relacionada ao lançamento de novas tecnologias para a agricultura e para a sociedade. Na edição de 2022 do EIPER a novidade foi o oferecimento de eventos paralelos visando o treinamento de estudantes para escrita científica e produção de vídeos. Em função das restrições impostas para contenção da disseminação da COVID-19, o evento foi realizado todo em forma remota. Isso permitiu a participação de estudantes, pesquisadores e analistas lotados nos campos experimentais da Embrapa Rondônia, localizados em Vilhena. Durante o evento foram realizadas as apresentações orais dos trabalhos de alunos bolsistas do Programa Pibic-Embrapa Rondônia e de demais estandes de graduação e de pós-graduação, o que possibilitou uma discussão ampla sobre os trabalhos que estão sendo desenvolvidos no estado de Rondônia. Com a disponibilização do evento e destes Anais, esperamos aumentar a divulgação dos resultados dos estudos científicos realizados na Embrapa Rondônia.

Ana Karina Dias Salman
Henrique Nery Cipriani
Organizadores do EIPER 2022

PROGRAMAÇÃO

Data: 13/06/2022 (segunda-feira)

Apresentação dos Trabalhos dos Bolsistas Pibic

Horário	Atividade		
13:00	Abertura	Pedro Gomes da Cruz Chefe-Adjunto de Pesquisa da Embrapa Rondônia (Moderador)	
		Título	Apresentador
13:15	Trabalho 1	Ocorrência de micorrizas arbusculares nos clones de café de Rondônia	Jessica Geisiane Klabunde da Silva
13:30	Trabalho 2	Resposta de resistência de clones superiores de cafeeiros <i>Coffea canephora</i> ao nematoide das galhas	Vanessa Ferreira Alves
13:45	Trabalho 3	Produtividade de cultivares clonais de café em condições de sequeiro	Vanessa Ferreira Alves
14:00	Trabalho 4	Variabilidade genética do rendimento de genótipos de <i>Coffea canephora</i> do banco ativo de germoplasma da Embrapa Rondônia	Felipe Thiago Lins Nogueira
14:15	Trabalho 5	Regeneração de plantas duplo-haploides de <i>Coffea canephora</i> a partir de embriogênese em anteras	Gisele Balbino de Almeida
Intervalo (15 min.)			
14:45	Trabalho 6	Uso do SagaBov para avaliação do grau de acabamento de carcaça em machos inteiros no pré-abate	Leonardo Silva Gomes
15:00	Trabalho 7	Competição de híbridos de sorgo forrageiro, safrinha 2020, em Vilhena, RO	Cristiane Barbosa dos Santos
15:15	Trabalho 8	Implantação de jardim clonal de <i>Bertholletia excelsa</i> , em Porto Velho-RO	Fernanda Soares Lustroso
15:30	Trabalho 9	Espécies arbóreas para sombreamento de pastagem em sistema de integração pecuária-floresta	Selmir Welke
15:45	Trabalho 10	Prospecção e caracterização de bactérias ácido-láticas em leite cru provenientes de rebanhos bovinos do estado de Rondônia	Maurino Silvino Virgolino

Data: 14/06/2022 (terça-feira)

Apresentação dos Trabalhos do Núcleo Produção Animal

Horário	Atividade		
13:00	Abertura	Ana Karina Dias Salman – Líder do Núcleo de Produção Animal (Moderadora)	
13:15	Palestra Gerenciamento de indicadores na pecuária leiteira	Márcio Gregório Rojas dos Santos – Zootecnista, M.Sc, Professor SECITECI Alta Floresta/MT, Sócio NutriAgro Consultoria, ex-bolsista Pibic	
		Título Trabalho	Apresentador (a)
14:15	Trabalho 1	Comportamento em pastejo de novilhas Nelore em sistemas de Integração	Elaine Coimbra de Souza
14:30	Trabalho 2	Saúde uterina em vacas de corte pós-parto submetidas à IATF	Jéssica de Souza Andrade
14:45	Trabalho 3	Perfil de expressão gênica de citocinas pró e anti-inflamatórias no endométrio vacas de corte primíparas e multíparas no período pós-parto	Jéssica de Souza Andrade
Intervalo (30 min.)			
15:15	Trabalho 4	Uso alternativo do Hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na ovulação de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF.	Samira Alves de Souza Silva
15:30	Trabalho 5	O uso do Vetscore melhora a taxa de prenhez de vacas Girolando submetidas à inseminação artificial em tempo fixo	Ingrid Pedraça Barbosa

Data: 15/06/2022 (quarta-feira)

**Apresentação dos Trabalhos dos Núcleos de Produção Cafeeira e
Produção Vegetal**

Horário	Atividade		
13:00	Abertura	Marcelo Curitiba Espíndola - Líder do Núcleo de Produção Cafeeira (Moderador)	
		Título Trabalho	Apresentador (a)
13:15	Trabalho 1	Ocorrência de asa-delta (hemipitera: flatidae) em café (<i>Coffea canephora</i> Pierre) em Porto Velho, RO	Ana Raiza do Nascimento de Oliveira Aguiar
13:30	Trabalho 2	Produtividade de cafeeiros cultivados em sistema agroflorestal com bandarra	Sirlene Brasil de Oliveira Bezerra
13:45	Trabalho 3	Compatibilidade de novos genótipos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia	Carolina Augusto de Souza
Intervalo (30 min.)			
14:30	Abertura	Rogério Sebastião Corrêa da Costa - Líder do Núcleo de Produção Vegetal (Moderador)	
		Título Trabalho	Apresentador (a)
14:45	Trabalho 1	Viveiro Nacional de Brusone em Vilhena, Rondônia, safra 2020/2021	João Vitor Borges Aredes
15:00	Trabalho 2	Avaliação de Desempenho Agrônômico de Genótipos de Girassol para Rondônia e Mato Grosso: Rede Nacional – Final 1, 2021	Sávio Gabriel Ramos Machado
15:15	Trabalho 3	Crescimento de <i>Corymbia citriodora</i> em sistema silvipastoril em Porto Velho, Rondônia	Henrique Nery Cipriani
15:30	Trabalho 4	Atratividade de iscas para coleobrocas de bananeira <i>Cosmopolites sordidus</i> Germ. e <i>Metamasius hemipterus</i> L., em Porto Velho - RO	Karoliny Germana Coati Lopes

Eventos Paralelos

Oficina de Preparação de Artigo Científico	
Facilitadora: Dra. Odilene de Souza Teixeira Organizadora: Dra. Ana Karina Dias Salman	
13 de junho Segunda-feira	
08h – 10h	<u>Anatomia (estrutura) e fisiologia (descrições funcionais) de um artigo científico</u> 1. Título 2. Palavras-chave 3. Resumo 4. Introdução 5. Metodologia
10h – 10h15min	Intervalo
10h15min – 12h	6. Resultados 7. Discussão 8. Conclusão
14 de junho Terça-feira	
08h – 10h	<u>Preparação do artigo para submissão</u> 1. Escolha da revista (Escopo, Qualis capes e JCR) 2. Plataforma – <i>Elsevier Journal Finder</i> 3. Carta de apresentação do artigo 4. Resumo gráfico e <i>highlights</i>
Oficina Práticas Educomunicativas aplicadas à Divulgação Científica	
Facilitadora e Organizadora: M.Sc. Vânia Beatriz de Oliveira	
14 de junho Terça-feira	
10h – 12h	- Prática educomunicativa - aspectos conceituais e modalidades. - Aplicação da técnica de retextualização de um texto técnico científico, neste caso o próprio artigo inscrito pelo aluno no EIPER, para um texto do gênero jornalístico (artigo de mídia). A técnica, denominada de "lide extenso", consiste no acréscimo de mais três perguntas à tradicional fórmula "3Qs O, C, P" de redação do <i>lide</i> jornalístico.
15 de junho Quarta-feira	
08h – 12h	Prática educomunicativa de produção de videoclipe: elaboração de narrativa áudio visual alinhada com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Produção coletiva de um roteiro de videoclipe.

Sumário

Resumos simples

Produção Animal

O uso do Vetscore melhora a taxa de prenhez de vacas Girolando submetidas à inseminação artificial em tempo fixo.....	16
Perfil de expressão gênica de citocinas pró e anti-inflamatórias no endométrio de vacas de corte primíparas e multíparas no período pós-parto.....	17
Saúde uterina em vacas de corte pós-parto submetidas à IATF.....	18
Uso alternativo do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na ovulação de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF.....	19
Uso do SagaBov para avaliação do grau de acabamento de carcaça em machos inteiros no pré-abate	20

Produção Cafeeira

Compatibilidade de novos genótipos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia	21
Ocorrência de asa-delta (Hemiptera: Flatidae) em café (<i>Coffea canephora</i> Pierre) em Porto Velho, RO.....	22
Ocorrência de micorrizas arbusculares nos clones de café de Rondônia	23
Produtividade de cafeeiros cultivados em sistema agroflorestal com bandarra....	24
Produtividade de cultivares clonais de café em condições de sequeiro.....	25
Resposta de resistência de clones superiores de cafeeiros <i>Coffea canephora</i> ao nematoide-das-galhas.....	26
Variabilidade genética do rendimento de genótipos de <i>Coffea canephora</i> do banco ativo de germoplasma da Embrapa Rondônia	27

Produção Vegetal

Atratividade de iscas para coleobrocas de bananeira <i>Cosmopolites sordidus</i> Germ. e <i>Metamasius hemipterus</i> L., em Porto Velho - RO	28
Avaliação de desempenho agrônômico de genótipos de girassol para Rondônia e Mato Grosso: Rede Nacional – Final 1, 2021	29
Competição de híbridos de sorgo forrageiro, safrinha 2020, em Vilhena, RO	30

Crescimento de <i>Corymbia citriodora</i> em sistema silvipastoril em Porto Velho, Rondônia	31
Viveiro Nacional de Brusone em Vilhena, Rondônia, safra 2020/2021	32

Resumos expandidos

Produção Animal

Comportamento em pastejo de novilhas Nelore em sistemas de integração.....	34
Dois espécies arbóreas para sombreamento de pastagem em sistema de integração pecuária-floresta	39
Prospecção e caracterização de bactérias ácido-láticas em leite cru provenientes de rebanhos bovinos do estado de Rondônia.....	45

Produção Cafeeira

Morfologia de domácias foliares de genótipos de <i>Coffea canephora</i> do Banco de Germoplasma da Embrapa Rondônia	50
Regeneração de plantas duplo-haploides de <i>Coffea canephora</i> a partir de embriogênese em anteras	55

Produção Vegetal

Implantação de jardim clonal de <i>Bertholletia excelsa</i> , em Porto Velho-RO	60
---	----

Resumos simples

Produção Animal

O uso do Vetscore melhora a taxa de prenhez de vacas Girolando submetidas à inseminação artificial em tempo fixo

Ingrid Pedraça Barbosa¹, Patrick Pionte², Luiz Gustavo Siqueira³, Luiz Francisco Machado Pfeifer⁴

Para que o rebanho leiteiro tenha boa eficiência reprodutiva é essencial que os animais apresentem um escore de condição corporal (ECC) ideal, especialmente quando as fêmeas são submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). O objetivo desse estudo foi demonstrar a influência do ECC avaliado pelo Vetscore[®] em vacas leiteiras submetidas à IATF. A coleta de dados foi realizada no campo experimental da Embrapa Gado de leite, situada em Juiz de Fora – MG, e em propriedades leiteiras no estado de Rondônia. Neste estudo foram utilizadas 235 vacas lactantes da raça Girolando (*Bos taurus* x *Bos indicus*). Ao iniciar o protocolo (Dia 0) as vacas foram submetidas a avaliação pelo dispositivo Vetscore[®] e classificadas em: vermelho (n=106), quando apresentaram ECC baixo (menor que 2,75) e verde (n=129), quando apresentaram ECC adequado (entre 2,75 e 3,5). Após a avaliação, todos os animais receberam um dispositivo intravaginal liberador de progesterona (DIV; 1,9 g de progesterona, CIDR[®], Pfizer Animal Health, São Paulo, Brasil) e 2 mg de Benzoato de Estradiol (Gonadiol[®] 1mg/mL, Syntex S.A) intramuscular (i.m.). Oito dias depois (Dia 8), o DIV foi removido e administrou-se 1 mg de cipionato de estradiol (E.C.P[®] 2mg/mL, Pfizer, Brasil) i.m., e 25 mg dinoprost trometamina (Lutalyse[®] 5mg/mL, Zoetis, Brasil) i.m. A IATF foi realizada 48 horas após a remoção do DIV. O exame ultrassonográfico (SIUI CTS-900, transdutor linear com 5 MHZ, Guangdong, China) foi realizado 30 dias após a IATF para o diagnóstico de gestação. A visualização da vesícula embrionária e a detecção do embrião foram os critérios positivos para determinar a prenhez. A análise estatística foi realizada no programa SAS 9.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) e a prenhez/IA (P/IA) foi avaliada pelo teste do qui-quadrado. Animais com ECC verde no Vetscore[®] apresentaram maior (P=0,02) P/IA (52/129, 40%) em comparação com os animais em vermelho (28/106, 26%). Conclui-se que o Vetscore pode ser usado como ferramenta para detectar animais mais férteis quando submetidos à IATF. Além disso, o Vetscore informa ao produtor quais animais precisam ganhar mais ECC para que adequada taxa de concepção seja alcançada em programas de IATF.

Palavras-chave: Bovinos, ECC, IATF, Vetscore.

Apoio Financeiro: CNPq, FAPERO, Capes.

¹ Graduada em Medicina Veterinária, Centro Universitário Aparício Carvalho. E-mail: ingridpedraca97@gmail.com

² Médico-veterinário

³ Médico-veterinário, Pesquisador da Embrapa Gado de leite

⁴ Médico veterinário, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Animal

Perfil de expressão gênica de citocinas pró e anti-inflamatórias no endométrio de vacas de corte primíparas e múltiparas no período pós-parto

Jéssica de Souza Andrade¹, Renata Reis da Silva², Ingrid Pedraça Barbosa³, Samira Alves de Souza Silva⁴, Leonardo Silva Gomes⁵, Luiz Francisco Machado Pfeifer⁶

O endométrio bovino regula a resposta inflamatória após o parto por meio da síntese e liberação de citocinas e quimiocinas para retomada da fertilidade. O objetivo deste estudo foi comparar a expressão gênica de importantes citocinas pró-inflamatórias, anti-inflamatórias, a quimiocina e a proporção de células polimorfonucleares (PMN) no tecido endometrial entre vacas de corte primíparas e múltiparas no período pós-parto (PP). O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Rondônia, onde foram utilizadas 24 vacas Nelore (*Bos indicus*), divididas de acordo com a ordem de parto em primíparas (n=15) e múltiparas (n=9). Aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o parto (PP) as vacas foram submetidas à avaliação da descarga uterina por vaginoscopia e coleta citológica do tecido uterino pela técnica de cytobrush. A descarga vaginal purulenta (DVP) foi classificada em uma escala de 0 a 3 (0 = muco, 1 = muco com manchas de pus, 2 = $\geq 50\%$ exsudato purulento, 3 = exsudato hemorrágico e/ou purulento). As amostras coletadas do tecido uterino foram fixadas em lâminas de vidro, coradas com kit Panótico (RenyLab[®]) e submetidas à contagem de 200 células (células endometriais e PMN) em microscopia óptica. Foram consideradas sadias as vacas com proporção de células PMN no útero $\leq 4,75\%$ no dia 35 (D35) PP. Após a amostragem para citologia, as escovas citológicas foram armazenadas individualmente em microtubo com 1 mL de RNAlater[®]. O RNA total foi extraído das amostras e a análise da expressão gênica para TNF α , IL-1 β , IL-6, IL-8 e IL-10 foi realizada por PCR quantitativo em tempo real (qPCR-RT). A proporção de PMN, DVP e expressões gênicas foram analisadas por meio de medidas repetidas (ANOVA) e a proporção de vacas sadias no D35 foi analisada pelo teste do qui-quadrado pelo SAS. Não foi detectado efeito ($P > 0,05$) de categoria na proporção de células PMN e DVP, sendo observado somente efeito de tempo ($P < 0,05$). Todas as vacas múltiparas foram consideradas sadias, enquanto que somente 53,3% (8/15) das vacas primíparas estavam sadias no D35 ($P = 0,01$). A expressão gênica de IL-6 e IL-8 foi maior ($P < 0,05$) e a de TNF foi menor ($P = 0,04$) nas vacas primíparas do que nas múltiparas. Não houve diferença na expressão de IL-10 entre as categorias ($P > 0,05$). A expressão do gene da IL-1 β tendeu a ser menor ($P = 0,10$) nas vacas múltiparas. Os resultados deste estudo demonstram que a categoria animal não influencia na proporção de DVP e na expressão gênica da citocina anti-inflamatória IL-10. Ainda, células PMN e a DVP diminuem com o decorrer dos dias após o parto em vacas primíparas e múltiparas de corte. No entanto, vacas primíparas aos 35 dias PP ainda apresentam inflamação no endométrio em relação às múltiparas. Além disso, as vacas primíparas tiveram maior expressão de citocinas pró-inflamatórias IL-6 e IL-8 durante o puerpério. Esses resultados demonstram que vacas múltiparas têm uma melhor resposta imune e melhor recuperação uterina no período pós-parto do que vacas primíparas.

Palavras-chave: Bovino, genes, inflamação, categoria animal.

Apoio Financeiro: Embrapa, Fapero, CAPES e CNPq.

¹ Biomédica, doutoranda pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Bionorte/Fiocruz, bolsista CAPES. E-mail: jessica_andrade_@hotmail.com

² Química, técnica laboratorial da Embrapa Rondônia

³ Médica-veterinária, mestranda pela Universidade Federal do Acre – UFAC, bolsista CAPES

⁴ Zootecnista, mestranda pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, bolsista CAPES

⁵ Estudante de medicina veterinária pela Faculdade Aparício Carvalho – FIMCA, bolsista CNPq

⁶ Médico-veterinário, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Animal

Saúde uterina em vacas de corte pós-parto submetidas à IATF

Jéssica de Souza Andrade¹, Renata Reis da Silva², Ingrid Pedraça Barbosa³, Samira Alves de Souza Silva⁴, Leonardo Silva Gomes⁵, Luiz Francisco Machado Pfeifer⁶

A apropriada retomada da função uterina durante o puerpério é essencial para que vacas de corte apresentem adequada fertilidade quando submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no período pós-parto recente. O objetivo deste estudo foi avaliar a proporção de células polimorfonucleares (PMN) no útero e a fertilidade de vacas submetidas a programas de IATF de duas propriedades localizadas no estado de Rondônia. Neste estudo, 148 vacas Nelore lactantes, entre 21 e 60 dias pós-parto (DPP), foram submetidas a um protocolo de IATF. No Dia 0 todas as vacas receberam 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Gonadiol®, Zoetis, Buenos Aires, Argentina) intramuscular (i.m.) e um dispositivo intravaginal liberador de progesterona (CIDR®, Zoetis, Buenos Aires, Argentina). O CIDR® foi removido no Dia 8 juntamente com aplicação de 150 µg D-Cloprostenol i.m. (análogo de Prostaglandina F2α, Croniben®, Biogénesis-Bagó, Buenos Aires, Argentina), 1 mg de cipionato de estradiol i.m. (E.C.P®, Pfizer, Cravinhos, Brasil), e 300 IU de eCG i.m. (Novormon®, Zoetis, Cotia, Brasil). No Dia 10 todas as vacas foram submetidas à IATF. No Dia 0, antes do início do protocolo, as vacas foram submetidas à coleta citológica do tecido uterino por meio da técnica de cytobrush. As amostras coletadas foram fixadas em lâminas de vidro, coradas com kit Panótico (Corante Rápido RenyLab®, Barbacena, Brasil) e depois submetidas à contagem de 200 células (incluindo células epiteliais e PMN, excluindo eritrócitos) sob microscopia. As vacas foram separadas em 5 grupos de acordo com a proporção de células PMN presente no útero, sendo: ≤2,5% (0 – 2,5%; n=83); ≤6,5% (3% – 6,5%; n=25); ≤10,5% (7% - 10,5%; n=19); ≤15% (11% - 15%; n=10) e >15% (n=11). O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia transretal 30 dias após a IATF. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SAS 9.0. A proporção de vacas prenhes por grupo foi analisada pelo teste do qui-quadrado. A média dos dias pós-parto por grupo foi analisada por análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas entre os grupos por meio do teste de Tukey. A prenhez por inseminação artificial (P/IA) foi maior (P<0,01) nas vacas dos grupos ≤2,5% (54,2%; 45/83), ≤6,5% (40,0%; 10/25) e ≤10,5% (36,8%; 7/19) do que vacas dos grupos ≤15% (10,0%, 1/10) e >15% (9,1%, 1/11) de PMN. Quanto maior o tempo transcorrido entre o parto e a coleta citológica, menor foi a proporção de células PMN no útero (P<0,03), sendo que a média de DPP dos grupos foram de 40,2 ± 1,2; 36,4 ± 2,8; 35,7 ± 2,1; 29,4 ± 2,4 e 27,0 ± 1,8, para os grupos: ≤2,5%, ≤6,5%, ≤10,5%, ≤15% e >15%, respectivamente. A média de DPP foi maior no grupo ≤2,5% do que nos grupos ≤15% e >15% (P<0,05). Estes resultados indicam que vacas com menor proporção de células PMN no útero têm maior P/IA na IATF e que, a partir dos 35 DPP, vacas de corte já apresentam taxa de prenhez satisfatória, podendo ser incluídas em programas de IATF.

Palavras-chave: Bovino, cytobrush, citologia, útero.

Apoio Financeiro: Embrapa, Fapero, CAPES e CNPq.

¹ Biomédica, doutoranda pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Bionorte/Fiocruz, bolsista CAPES. E-mail: jessica_andrade_@hotmail.com

² Química, técnica laboratorial da Embrapa Rondônia

³ Médica-veterinária, mestranda pela Universidade Federal do Acre – UFAC.

⁴ Zootecnista, mestranda pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, bolsista CAPES

⁵ Estudante de medicina veterinária pela Faculdade Aparício Carvalho – FIMCA, bolsista CNPq

⁶ Médico-veterinário, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Animal

Uso alternativo do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na ovulação de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF

Samira Alves de Souza Silva¹, Gabrielly Cristina Santos Noletto², Jéssica de Souza Andrade³, Leonardo Silva Gomes⁴, Renata Reis da Silva⁵, Luiz Francisco Machado Pfeifer⁶

Fármacos a base de ésteres de estradiol, como o cipionato de estradiol (ECP) são indutores de ovulação eficientes em bovinos; entretanto, seu uso é banido em países da Europa e América do Sul. O objetivo do estudo foi determinar o efeito do GnRH na fertilidade de vacas pós-parto submetidas a protocolos de IATF que não receberam ECP como indutor de ovulação. Neste estudo foram utilizadas 26 vacas Nelore (*Bos indicus*) pós-parto, de 3 a 7 anos de idade, com 450 kg a 600 kg de peso corporal e com escore de condição corporal de 2,75 a 3,5 (escala 1 - 5). As vacas receberam um dispositivo liberador de progesterona intravaginal (1,9 g de progesterona, CIDR®, Pfizer Animal Health) e 2 mg intramuscular (i.m.) de benzoato de estradiol (BE; Bioestrogen®, Biogénesis-Bago) no início do protocolo (Dia 0). Os CIDRs foram removidos no Dia 8 e todas as vacas receberam 150 µg i.m. de d-cloprostenol (análogo de PGF; Croniben®, Biogénesis-Bag) e 300 UI i.m. de eCG (Gonadotrofina Coriônica; Novormon®, Zoetis). No Dia 8 as vacas foram divididas, de acordo com o diâmetro do maior folículo ovariano, em 2 grupos: 1) Grupo ECP-GnRH (n=13), vacas que receberam 1 mg i.m. de cipionato de estradiol (ECP®, Zoetis) no Dia 8 e 10,5 µg i.m. de acetato de buserelina (GnRH, Gonaxal®, Biogenesis Bago) 34 h após a remoção do dispositivo; e 2) Grupo GnRH (n=13), vacas que receberam somente GnRH 34 h após a remoção do dispositivo. Todas as vacas foram marcadas com tinta na região sacrocaudal no Dia 8 para posterior identificação do cio até 48 h após a remoção do CIDR. O folículo ovulatório foi monitorado por ultrassonografia transretal (Mindray® M5 VET®; sonda linear de 5 MHz), em intervalos de 12 h desde a remoção do CIDR até a ovulação. Amostras de sangue foram coletadas no 7º dia após a ovulação para análise das concentrações séricas de progesterona (P4). A análise estatística foi realizada utilizando o software Statistical Analysis System (SAS 9.0). As variáveis binomiais foram analisadas utilizando o teste do qui-quadrado e as variáveis quantitativas foram avaliadas por Oneway-ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Vacas que receberam tratamento ECP-GnRH apresentaram maior (P < 0,04) expressão de cio (69,23%) quando comparadas com vacas que receberam apenas GnRH (30,77%). Não houve diferença (P = 0,53) na taxa de ovulação (92,31% e 84,62%), momento da ovulação (68 ± 2,93 h e 62 ± 3,11 h; P > 0,05) e concentrações séricas de progesterona (5,05 ± 1,20 ng/mL e 4,47 ± 1,23 ng/mL; P = 0,38) para os grupos ECP-GnRH e GnRH, respectivamente. Os resultados obtidos neste estudo indicam que apesar de vacas tratadas com ECP-GnRH apresentarem maior taxa de expressão de cio, a taxa e o momento da ovulação não diferiu entre os grupos. Dessa forma, mais estudos avaliando a fertilidade desses protocolos devem ser realizados para avaliar se é possível retirar o ECP como indutor de ovulação dos protocolos de IATF, visto que sua utilização é proibida em diversos países.

Palavras-chave: Reprodução animal, fármacos, estro, fertilidade.

Apoio Financeiro: Embrapa, CNPq, FAPERO, Capes.

¹ Zootecnista, mestranda pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, bolsista CAPES. E-mail: samirasouzazootecnista@gmail.com

² Zootecnista pelo Centro Universitário Aparício Carvalho - UNIFIMCA

³ Biomédica, doutoranda pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Bionorte/Fiocruz, bolsista CAPES

⁴ Graduando, em medicina veterinária pelo Centro Universitário Aparício Carvalho – UNIFIMCA, bolsista CNPq

⁵ Química, técnica laboratorial da Embrapa Rondônia

⁶ Médico-veterinário, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Animal

Uso do SagaBov para avaliação do grau de acabamento de carcaça em machos inteiros no pré-abate

Leonardo Silva Gomes¹, Renata Reis da Silva², Ingrid Pedraça Barbosa³, Samira Alves de Souza Silva⁴, Jéssica de Souza Andrade⁵, Luiz Francisco Machado Pfeifer⁶

O SagaBov[®] é um dispositivo que tem por finalidade avaliar o grau de acabamento de fêmeas e machos castrados. O dispositivo classifica cada animal de acordo com o acabamento de gordura subcutânea, em: vermelho para ausência ou escassez, verde para nível mediano e uniforme e amarelo para excesso de gordura subcutânea. Baseado nisso, o objetivo do estudo foi avaliar as características de carcaça e escore de condição corporal (ECC) entre machos inteiros classificados como verde e vermelho pelo Sagabov. Neste estudo foram avaliados 40 machos mestiços (*Bos indicus* x *Bos taurus*) inteiros com média de 36 meses de idade de uma propriedade no município de Porto Velho – RO. Os animais foram classificados conforme o ECC (escala 1 - 5), o qual foi avaliado por uma pessoa treinada momentos antes do embarque para o abate, onde uma pessoa utilizava o SagaBov[®] para medir o grau de acabamento do animal. Os machos foram classificados em: verde (n = 13) e vermelho (n = 27). No frigorífico os animais foram mantidos sob jejum de 12 horas com água ad libitum. Na linha de abate as carcaças dos animais foram avaliadas quanto ao grau de acabamento em uma escala de 1 a 9 (1 – ausência e 9 - excesso de gordura), por um técnico do próprio frigorífico. Após a evisceração e esfolagem dos animais as carcaças foram pesadas para determinação do peso final da carcaça quente (PFCQ). A análise estatística foi realizada utilizando o software Statistical Analysis System (SAS 9.0) variáveis binomiais foram analisadas utilizando o teste do qui-quadrado e as variáveis quantitativas foram avaliadas por Oneway-ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Animais classificados como verde tiveram maior (P = 0,05) grau de acabamento de carcaça (3,07±0,09) do que animais classificados como vermelho (2,85±0,06). Similarmente, machos classificados como verde tiveram maior ECC (P = 0.01) do que machos classificados como vermelho (3,2±0,1 x 2,9±0,07). Não houve diferença (P = 0,3) no PFCQ entre os grupos, sendo de 251,3±8,2 kg para animais classificados como verde e de 261,2±5,7 para animais classificados como vermelho. Os resultados desse estudo demonstraram que machos inteiros classificados como verde têm maior ECC e melhor acabamento de carcaça que animais classificados como vermelho. Além disso, ainda que o Sagabov tenha sido confeccionado para avaliar machos castrados, este estudo demonstra que o dispositivo também é capaz de detectar diferenças no acabamento de carcaça de machos inteiros.

Palavras-chave: Frigorífico, pecuária, gordura subcutânea, gado de corte.

Apoio Financeiro: Embrapa, CNPq, FAPERO.

¹ Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Aparício Carvalho – UNIFIMCA. E-mail: leonardosgomes99@gmail.com

² Química, técnica laboratorial da Embrapa Rondônia

³ Médica-veterinária, mestranda pela Universidade Federal do Acre – UFAC

⁴ Zootecnista, mestranda pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS

⁵ Biomédica, doutoranda pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Bionorte/Fiocruz

⁶ Médico-veterinário, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Cafeeira

Compatibilidade de novos genótipos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia

Carolina Augusto de Souza¹, Jéssica Geisiane Klabunde da Silva², Fernando de Sousa Gehrke³, Sirlene Brasil de Oliveira Bezerra⁴, Rodrigo Prado Depolo⁵, Rodrigo Barros Rocha⁶

Coffea canephora é uma espécie alógama de fecundação cruzada que apresenta autoincompatibilidade do tipo gametofítica. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a autoincompatibilidade gametofítica de 30 genótipos das variedades botânicas Conilon e Robusta provenientes de campo de hibridação instalado no município de Porto Velho-RO. Para isso foram utilizados procedimentos de polinização in vitro e de microscopia de fluorescência. No campo experimental da Embrapa Rondônia, no município de Porto Velho – RO, o florescimento foi acompanhado semanalmente de janeiro a dezembro de 2019. A polinização in vitro consiste da transferência em laboratório de grãos de pólen das plantas doadoras para estigmas das plantas receptoras, necessita de menor quantidade de grãos de pólen e de flores, tendo sido realizadas em cinco ocasiões diferentes: 17/05/2019, 05/06/2019, 04/07/2019, 31/07/2019 e 09/09/2019, totalizando 115 hibridações direcionadas. Os genótipos BRS 1216, BRS 2299 e BRS 3193 foram utilizados como plantas testadoras dos grupos de compatibilidade I, II e III respectivamente. Flores dos genótipos receptores foram coletadas um dia antes da antese, emasculadas e colocadas em recipiente contendo meio de cultura sólido (30% de sacarose e 6% de agar-agar). No dia seguinte, grãos de pólen dos genótipos doadores foram colocados em um dos lados do estigma bifido de cada flor receptora. Após 30 horas, o desenvolvimento dos tubos polínicos, característico de hibridações compatíveis, foi avaliado em microscópio de fluorescência, utilizando corante azul de anilina a 1%. Dos 30 genótipos investigados, 11 genótipos (37%) foram classificados no grupo I, 13 (43%) no grupo II e 6 (20%) no grupo III. A polinização in vitro apresentou algumas vantagens importantes em relação aos procedimentos de hibridação in vivo realizado no campo: 1- não apresentou contaminação por grãos de pólen de plantas não doadoras; 2- pode ser realizada em diferentes ocasiões ao longo do ano, por necessitar de menor quantidade de flores; 3- os resultados foram obtidos rapidamente, não sendo necessário acompanhar o crescimento dos frutos em campo.

Apoio Financeiro: Embrapa, CNPq, Capes, Consórcio Café.

Palavras-chave: Café canéfora, Conilon, Robusta, compatibilidade.

¹ Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade, Fundação Universidade Federal de Rondônia-UNIR.
E-mail: carolinaaugusto22@gmail.com

² Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho - FIMCA

³ Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho - FIMCA

⁴ Programa de Pós-graduação e Uso de Recursos Naturais PPGreN/UNIR.

⁵ Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, UNIR

⁶ Ciências Biológicas, DSc em Genética e Melhoramento, Pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Cafeeira

Ocorrência de asa-delta (Hemiptera: Flatidae) em café (*Coffea canephora* Pierre) em Porto Velho, RO

Ana Raiza do Nascimento de Oliveira Aguiar¹, José Nilton Medeiros Costa², Karoliny Germana Coati Lopes³

Rondônia é o principal estado produtor de café da Região Norte e o terceiro maior produtor nacional de café canéfora (*Coffea canephora* Pierre). Para o estado, a cafeicultura é muito relevante no aspecto social e econômico. O conhecimento sobre os insetos associados ao cafeeiro é muito importante, principalmente considerando a imensa diversidade biológica na Amazônia e a utilização de novas cultivares de café. Asa-delta é uma espécie de cigarrinha da família Flatidae. Os flatídeos têm distribuição cosmopolita e se distinguem de outros membros da superfamília a que pertence (Fulgoroidea) por uma combinação de caracteres complexos. As ninfas produzem secreção cerosa que recobrem o corpo. Pouco se sabe sobre a ocorrência de Flatidae no café, e não se pode afirmar que estes insetos causem danos econômicos à cultura. O presente trabalho tem o objetivo de registrar a ocorrência de asa-delta (Hemiptera: Flatidae) em café canéfora em Porto Velho, RO. A pesquisa consistiu da amostragem do inseto em área experimental de café canéfora na Embrapa Rondônia, em Porto Velho, RO, coordenadas 8°46' latitude sul e 63°5' longitude oeste; situada em altitude de 96,3 m. Conforme observado previamente, o maior número de ninfas se encontrava nos terços médio e inferior do cafeeiro, e os adultos, nos terços médio e superior da planta. A amostragem de asa-delta foi realizada por meio do método visual, contando-se o número de insetos nos locais de maior concentração dos insetos na planta. Amostraram-se 450 cafeeiros no dia 05/04/2022, constatando-se 56 ninfas alojadas nas rosetas e 19 nas folhas e, 78 adultos localizados nas diferentes partes da planta (principalmente folhas e ramos). O inseto, principalmente na fase de ninfa apresenta características peculiares. Em todos os ínstares, apresenta o corpo recoberto por uma substância cerosa branca, dando uma conformação corporal que faz lembrar uma asa-delta, daí a denominação que foi atribuída ao inseto. A cigarrinha asa-delta é da ordem Hemiptera, família Flatidae, falta, contudo, identificar a espécie a que pertence.

Apoio Financeiro: Embrapa.

Palavras-chave: Entomologia agrícola, cigarrinha, canéfora, amostragem.

¹ Graduando em Agronomia – FIMCA. E-mail: anaraiza757@gmail.com

² Engenheiro-agrônomo, DSc, pesquisadpr da Embrapa Rondônia

³ Graduando em Agronomia – FIMCA

Produção Cafeeira

Ocorrência de micorrizas arbusculares nos clones de café de Rondônia

Jéssica Geisiane Klabunde da Silva¹, Rogério Sebastião Corrêa da Costa², Francisco das Chagas Leônidas³

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) ocorrem naturalmente nos solos e são componentes naturais dos sistemas de produção agrícola. Suas hifas externas atuam como uma extensão do sistema radicular, absorvendo nutrientes de um volume de solo maior do que o alcançado por raízes não colonizadas. A associação simbiótica entre fungos micorrízicos e raízes de plantas pode trazer benefícios como o aumento da absorção dos nutrientes, principalmente o fósforo assimilável, favorece a tolerância da planta aos estresses ambientais, bióticos ou abióticos, e a otimização do uso de fertilizante. Nos cafeeiros, colonizam suas raízes desde a fase inicial de formação de mudas até em plantas adultas no campo. A contagem dos esporos de FMA é um método importante para determinar a população do fungo no solo, indicando um potencial efeito da simbiose. O objetivo do trabalho foi realizar a primeira contagem de esporos de FMA nos solos onde foram implantados os clones de café e que fazem parte do projeto da Rede Estadual de Avaliação de Clones de Café. Os municípios que fazem parte do projeto são: Seringueiras, São Miguel do Guaporé, Alta Floresta d'Oeste, Cacoal e Cujubim, e o tamanho das unidades experimentais é de aproximadamente 0,5 ha. Durante o andamento do projeto, serão coletadas anualmente outras amostras de solos e raízes para a caracterização e monitoramento dos FMA nos clones de café de Rondônia. Os solos foram coletados nas profundidades de 0 - 20 cm e de 20 - 40 cm. A partir das amostras de solo, retiraram-se 50 ml de cada amostra para avaliação da ocorrência de esporos de FMA, utilizando-se o método de peneiramento úmido. Utilizaram-se quatro repetições para cada amostra coletada. Após o procedimento de extração, os esporos foram contados manualmente, com o auxílio de uma lupa. Foram registrados somente os números dos esporos viáveis. Após a contagem, os esporos foram montados em lâminas e submetidas à identificação em nível de gênero, com auxílio de um microscópio óptico e de literatura pertinente. Nos resultados obtidos, na coleta inicial, observou-se que os solos do município de Alta Floresta, tiveram a maior quantidade de esporos, 460 e 322 esporos/100 g de solo, nas profundidades de 0-20 e 20-40, respectivamente. Nos demais municípios, a ocorrência de esporos variou entre 100 e 200 esporos por 50 g de solo, na profundidade de 0-20 cm. Observou-se a predominância gênero *Glomus*, ocorrendo em todas as amostras analisadas.

Apoio Financeiro: PIBIC/CNPq e Rede Estadual de Avaliação de Clones de Café (SEDEC-RO).

Palavras-chave: Simbiose; nutrição mineral; fósforo.

¹ Graduando de Agronomia, Centro Universitário Aparício de Carvalho de Porto Velho – FIMCA.
E-mail: jessica.klabunde94@gmail.com

² Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

³ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Cafeeira

Produtividade de cafeeiros cultivados em sistema agroflorestal com bandarra

Sirlene Brasil de Oliveira Bezerra¹, Marcelo Curitiba Espindula², Rogério Sebastião Corrêa da Costa³, Larissa Fatarelli Bento de Araújo⁴, Marcela Campanharo⁵, João Luiz Rezende Lourenço⁶

O estado de Rondônia é o quinto maior produtor de café do país e está entre os três maiores da espécie canéfora. São inúmeras as novas tecnologias com proposta de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do café da região, no entanto, paralelo a essas novas tecnologias existe a preocupação com a sustentabilidade do ecossistema amazônico. Com o histórico de desmatamento na região devido a abertura de áreas destinadas a pastagens, assim como a exploração de madeira, tem-se por consequência a degradação dos solos e baixa fertilidade, especialmente, ocasionadas pelo processo de erosão hídrica. Desta forma a busca por novas alternativas ao sistema convencional de cultivo de monoculturas tem se intensificado diante da atual situação do bioma. Os sistemas agroflorestais (SAF's) podem ser alternativas para os produtores da Região Amazônica que visam a otimizar a produção da cultura de café e a conservação dos solos e do meio ambiente. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agrônomo de cafeeiros *Coffea canephora* da variedade botânica Conilon cultivados em SAF com bandarra (*Schyzolobium paranyba* var. *amazonicum*) nas condições da Amazônia Sul-Occidental brasileira. O estudo foi conduzido no campo experimental da Embrapa em Ouro Preto do Oeste, Rondônia, Brasil (10°44'05' S, 62°15'20' W e 250 m), no período de novembro de 2014 a junho de 2021. Os cafeeiros e as bandarras foram implantados simultaneamente. Foram testadas quatro densidades de árvores: zero (cafeeiros a pleno sol); 111 árvores por hectare (10 m × 9 m); 222 árvores por hectare (10 m × 4,5 m) e 444 árvores por hectare (5 m × 4,5 m). O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com as densidades de árvores nas parcelas, e os anos de avaliação das produtividades dos cafeeiros nas subparcelas. O delineamento contou com nove repetições. A parcela experimental foi composta por 12 cafeeiros com nove repetições, colhidos nas linhas de plantio. Foram avaliadas as produtividades de grãos dos cafeeiros ao longo de cinco safras. O aumento da densidade de árvores de bandarra promoveu incremento linear na produtividade de frutos dos cafeeiros na primeira safra (2017), enquanto, na segunda (2018), terceira (2019) e quinta (2021) safra, houve decréscimo exponencial. Na quarta safra (2020), ano de renovação das hastes, não houve efeito do componente florestal sobre a produtividade dos cafeeiros e a média foi de 10 sacas/ha. A arborização do cafezal com plantas de bandarra promove redução da produtividade dos cafeeiros *C. canephora* 'Conilon' e não promove sombra aos cafeeiros nos períodos mais quentes do ano.

Apoio Financeiro: Consórcio Café, CAPES, CNPq, PPGReN.

Palavras-chave: SAF, Conilon, *Schyzolobium paranyba* var. *amazonicum*, Amazônia.

¹ Bióloga, mestranda em Conservação e Uso dos Recursos Naturais - PPGReN/UNIR.
E-mail: sirlenebrasil.bio@gmail.com

² Agrônomo, D.Sc. Pesquisador da Embrapa Rondônia

³ Agrônomo, D.Sc. Pesquisador da Embrapa Rondônia

⁴ Bióloga, Universidade Federal de Rondônia - Bolsista CAPES/PNPD Vinculado PPGReN

⁵ Agrônoma, Universidade Federal de Rondônia/UNIR

⁶ Estatístico, mestrando no Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais PGCA/UNIR

Produção Cafeeira

Produtividade de cultivares clonais de café em condições de sequeiro

Vanessa Ferreira Alves¹, Larissa Fatarelli Bento de Araújo², Marcelo Curitiba Espíndola³, Rodrigo Prado Depolo⁴, Rodrigo Barros Rocha⁵, Alexsandro Lara Teixeira⁶

Objetivou-se neste trabalho avaliar a produtividade de dez cultivares clonais híbridas de *Coffea canephora* em condições de sequeiro, no norte de Rondônia. O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Rondônia, localizada no município Porto Velho (8°48'11 "S e 63°50'58" W), no período de fevereiro de 2017 a maio de 2022. Foram utilizadas dezesseis cultivares, sendo dez monoclonais de cafeeiros *Coffea canephora* (BRS 1216, BRS 2336, BRS 3213, BRS 2299, BRS 3210, BRS 2357, BRS 3137, BRS 2314, BRS 3220 e BRS 3193), recomendadas para plantio na região. A área composta por 16 genótipos de cafeeiros clonais plantados no esquema de "clone em linha" no qual cada linha é formada por um único genótipo. Cada linha foi constituída por 15 plantas cultivadas em espaçamento de 3 m x 1,20 m e em condições de sequeiro (sem irrigação). A área foi considerada uniforme e, excluindo-se as bordaduras, avaliaram-se, de forma individual, as 13 plantas centrais da linha. A colheita foi realizada entre abril e junho de cada ano. A produtividade dos cafeeiros foi determinada a partir dos dados de massa dos frutos (kg por planta) convertidos para kg por hectare e, posteriormente, para sacas de 60 kg/ha, utilizando um fator de correção de 23%. A produtividade média das cultivares clonais foi maior na terceira safra (114 sacas/ha) indicando um efeito de bienalidade na produção. As cultivares BRS 1216, BRS 2336, BRS 3213, BRS 2299, BRS 3210 destacaram-se por apresentar produtividade média, ao longo de quatro safras, superior a 86 sacas/ha, que foi a média geral da área.

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café e Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais – UNIR.

Palavras-chave: *Coffea Canephora*, cultivares híbridas, potencial produtivo, seca.

¹ Graduanda em Agronomia, centro Universitário Aparício Carvalho.

E-mail: vanessaferralves@gmail.com

² Engenheira-agrônoma, Programa de Pós-Graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais – UNIR

³ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁴ Engenheiro-agrônomo, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – PGDRA

⁵ Biólogo, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁶ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Cafeeira

Resposta de resistência de clones superiores de cafeeiros *Coffea canephora* ao nematoide-das-galhas

Vanessa Ferreira Alves¹, Vaneide Araujo de Sousa Rudnick², José Roberto Vieira Junior³, Marcelo Curitiba Espíndula⁴, Francisco Paiva Uchôa⁵, Dvany Mamedes da Silva⁶

A cafeicultura possui grande importância para o estado de Rondônia, sendo a principal renda para muitas famílias. Entretanto, o nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* sp.) afeta a produtividade do café, sendo um fator limitante para que o *Coffea canephora* expresse sua total potencialidade. Os nematoides acarretam importantes impactos econômicos para a cultura do café, podendo levar à morte de plantas de até dois anos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a resistência a nematoides (*Meloidogyne* sp) em 26 genótipos de cafeeiros, selecionados dentro do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia. O experimento foi instalado em casa de vegetação da Embrapa Rondônia, município de Porto Velho. As avaliações ocorreram nos meses de novembro de 2020 e junho de 2021. Os tratamentos foram 26 genótipos híbridos + oito testemunhas (quatro genótipos sem origem genética definida selecionadas por agricultores e quatro cultivares híbridas desenvolvidas pela Embrapa). O delineamento foi o inteiramente casualizado com sete repetições. Cada clone foi inoculado com suspensão de 8 cm³, contendo 5.000 ovos de nematoides *Meloidogyne* sp.. De posse dos resultados, os genótipos foram discriminados como sendo: Resistente ou Susceptível. Dos 26 genótipos avaliados, 22 foram considerados Resistentes, apresentando fator de reprodução abaixo de 1. No entanto, o fato das testemunhas BRS 2336 e BRS 3220 terem apresentado baixo fator de reprodução sugere inconsistência dos resultados. É possível que o inóculo tenha perdido especificidade, uma vez que antes de ser inoculado nos cafeeiros, estava sendo mantido em hortaliça da espécie *Eryngium foetidum*.

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café e Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais – UNIR.

Palavras-chave: *Meloidogyne* sp.; doenças; café.

¹ Graduanda em Agronomia, centro Universitário Aparício Carvalho; vanessaferralves@gmail.com

² EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

³ Engenheiro-agrônomo, DSc em Fitopatologia pela UFV, Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical (CNPAT)

⁴ Engenheiro-agrônomo, DSc em Fitotecnia/Produção vegetal pela UFV, Pesquisador, Embrapa Pesquisador, Embrapa Rondônia

⁵ Universidade Federal de Rondônia/Unir - Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PGCA)

⁶ Universidade Federal de Rondônia/Unir - Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PGCA)

Produção Cafeeira

Variabilidade genética do rendimento de genótipos de *Coffea canephora* do banco ativo de germoplasma da Embrapa Rondônia

Felipe Thiago Lins Nogueira¹, Adriele Nunes Rodrigues Silva², Vanessa Ferreira Alves³, Amanda de Oliveira Moraes⁴, Fernando de Sousa Gehrke⁵, Rodrigo Barros Rocha⁶

O rendimento entendido como a relação entre o café cereja colhido na roça e o café cru beneficiado é um importante componente da produtividade do cafeeiro *Coffea canephora*. Além da ação de fatores ambientais que influenciam no enchimento dos grãos desse cafeeiro, essa característica apresenta na sua expressão um importante componente genético, influenciada principalmente pelos percentuais de água e de casca, característicos dos frutos de diferentes clones. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi quantificar o rendimento de genótipos de *C. canephora* mantidos no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia. Para avaliação do rendimento, amostras lavadas de café cereja foram colhidas separadamente por cada clone, para preparação de seisamostras de 1 kg cada. As amostras passaram por secagem natural em terreiro de concreto por tempo variável entre 10 a 15 dias até atingirem umidade próxima a 12%, avaliada em determinador de umidade Gehaka (G600). As amostras foram descascadas em descascador de café manual da marca Botini, seguido de separação em conjunto de peneiras da marca Pinhalense. A partir da redução de massa observada na secagem (estimada pela relação entre peso de café cereja/peso de café seco) e a redução de massa observada no descascamento, estimada pela relação entre o peso de grãos/peso de grãos + peso de casca, corrigida para umidade de 12%, foram obtidas as estimativas de rendimento de 10 genótipos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia. A perda de massa ocorrida durante a secagem dos frutos é devida a perda natural de água dos frutos expostos a irradiação solar. Para a obtenção de amostras secas com teores de umidade próximos a 12% foram necessários de 10 a 15 dias de secagem natural, sendo que os clones sete e oito apresentaram as maiores e menores massas após secagem (47% e 39%, respectivamente). Por sua vez, a perda de massa característica da etapa de descascamento depende das proporções de cascas e grãos dos frutos produzidos por planta. O descascamento consiste na retirada das estruturas da fruta, endocarpo, mesocarpo (mucilagem) e exocarpo, que constituem as cascas. Observam-se grandes diferenças entre os genótipos na fase de descascamento. Os genótipos dois e sete apresentaram massa, após os descascamentos, de 62% a 50%, respectivamente. O coeficiente de variação da secagem e descasamento podem ser considerados baixos e indicam uma boa precisão experimental (CV1=1,32 e CV2=2,10). Os clones que apresentaram os maiores rendimentos totais foram os clones 2, 4 e 3 (28,2, 25,4 e 24,6, respectivamente) e os clones que apresentaram os menores rendimentos foram 5 e 8 (22,0 e 20,2, respectivamente). Essa diferença entre plantas pode ser considerada significativa, indicando que o rendimento é um importante componente para a seleção de plantas de maior potencial produtivo.

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq; Consórcio Pesquisa Café.

Palavras-chave: Potencial Produtivo, Melhoramento, Cafeicultura Clonal.

¹ Graduando em Ciências Biológicas - Bacharelado, Universidade Federal de Rondônia – UNIR.
E-mail: felipethiaglins2000@gmail.com

² Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

³ Graduanda em Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA

⁴ Graduanda em Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA

⁵ Graduando em Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA

⁶ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Vegetal

Atratividade de iscas para coleobrocas de bananeira *Cosmopolites sordidus* Germ. e *Metamasius hemipterus* L., em Porto Velho - RO

Karoliny Germana Coati Lopes¹, José Nilton Medeiros Costa², Ana Raiza da Nascimento de Oliveira Aguiar³

As coleobrocas conhecidas por moleque-da-bananeira *Cosmopolites sordidus* Germ. e broca-rajada *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) são as principais pragas associadas à bananeira em Rondônia. Dentre as duas, destaca-se a *Cosmopolites sordidus* por ser a principal praga da cultura da banana, ocorrendo em todas as regiões, sendo responsável por prejuízos significativos às safras. A *Metamasius hemipterus* nos últimos anos tem se destacado como praga em expansão em regiões produtoras de banana, pois alimenta-se de tecidos vivos e, nesse processo, abre galerias nos pseudocaulos, podendo causar danos expressivos. O monitoramento periódico das populações de coleobrocas em bananeira, mediante a utilização de iscas atrativas, permite o conhecimento do nível de infestação, e a indicação do controle de uma forma segura, evitando assim, a aplicação excessiva de defensivos e tornando, conseqüentemente, o controle mais racional. Objetivou-se com este estudo avaliar a eficiência de iscas atrativas para as coleobrocas da bananeira *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius hemipterus* nas condições de Porto Velho, RO. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho (RO), em bananeiras da cultivar Thap Maeo plantadas no espaçamento 3,0 m x 3,0 m. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos (1- isca tipo telha; 2- isca tipo queijo) e oito repetições. As iscas tipo telha foram constituídas de pedaços de pseudocaulo com 40 cm de comprimento, cortadas ao meio e colocadas com a face cortada em contato com a terra próximo da touceira de bananeira. As iscas tipo queijo foram confeccionadas cortando-se o pseudocaulo na altura de 30 cm, com um corte parcial a 10 cm do solo. As duas fatias (queijo) foram separadas por um pequeno pedaço de pseudocaulo (calço) com um 1 cm de altura. Foram efetuadas duas avaliações, consistindo na contagem dos insetos de ambas as espécies contidas nos dois tipos de iscas, aos sete e quinze dias após a instalação do experimento. O número de iscas usadas no experimento correspondeu a 50/ha. A isca tipo queijo foi significativamente superior quanto à atratividade para as coleobrocas, constatando-se a média/isca de 5,00 *Cosmopolites sordidus* e 1,75 *Metamasius hemipterus* na primeira avaliação e 5,50 *Cosmopolites sordidus* e 1,12 *Metamasius hemipterus* na segunda avaliação. De acordo com os resultados obtidos nas condições da avaliação, concluiu-se que a isca tipo queijo foi mais eficiente para a atratividade de *Cosmopolites sordidus* e de *Metamasius hemipterus*.

Apoio Financeiro: Jirau Energia.

Palavras-chave: Moleque-da-bananeira, broca-rajada, praga, monitoramento, controle.

¹ Graduanda em Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA.
E-mail: germanakaroliny@gmail.com

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, UFR do Semi-Árido

³ Graduanda em Agronomia, Centro Universitário Aparício Carvalho - FIMCA

Produção Vegetal

Avaliação de desempenho agrônômico de genótipos de girassol para Rondônia e Mato Grosso: Rede Nacional – Final 1, 2021

Sávio Gabriel Ramos Machado¹, João Vitor Borges Aredes², Vicente de Paulo Campos Godinho³, Marley Marico Utumi⁴, Rodrigo Luis Brogin⁵, Bruno Souza Lemos⁶

Um ensaio de girassol da Rede Nacional – Final 1, foi conduzido na safrinha 2021, para avaliar o desempenho agrônômico de genótipos mais adaptados às condições de cerrado de Rondônia e Mato Grosso. O ensaio foi instalado no Campo Experimental de Vilhena, da Embrapa Rondônia (12°45' S e 60°08' W, 600 m de altitude), em blocos casualizados, com 12 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram BRS 323, BRS G73, BRS G74, BRS G75, BRS G76, BRS G77, BRS G78, BRS G79, BRS G80, Altis 99, Helio 250 e BRS G81. Cada parcela tinha 4 filas de 5 metros de comprimento e a parcela útil foi composta pelas duas filas centrais. Todo ensaio foi protegido por redes de pesca de nylon, para proteção contra o ataque de pássaros. Foram avaliadas as variáveis produtividade, floração, maturação, altura de plantas e estande e os dados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo Programa Genes. Na análise de variância observaram-se diferenças significativas para as variáveis avaliadas, exceto estande, indicando a necessidade e importância de se avaliar diferentes genótipos de girassol para o cerrado de Rondônia e regiões adjacentes do estado de Mato Grosso. As médias observadas para produtividade foi de 2.360 kg/ha, variando de 1.517 a 3.373 kg/ha; 60 dias para o florescimento, variando de 54 a 69 dias; 91 dias para maturação, com mínimo de 84 e máximo de 97 dias, e 167 cm para altura de plantas com plantas desde 106 cm até 222 cm. Os genótipos que mais se destacaram, considerando produtividade e precocidade, foram BRS G63 e BRS G69.

Apoio Financeiro: FAPED.

Palavras-chave: *Helianthus annuum*, melhoramento, Chapada do Parecis.

¹ Graduando Agronomia, Faculdade Marechal Rondon, bolsista Faped. E-mail: savio-racavet@outlook.com

² Graduando Agronomia, Faculdade Marechal Rondon, bolsista Faped

³ Engenheiro-agrônomo, D.Sc Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁴ Engenheira-agrônoma, D.Sc Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁵ Engenheira-agrônoma, D.Sc Produção Vegetal - Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja

⁶ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador da Embrapa Rondônia

Produção Vegetal

Competição de híbridos de sorgo forrageiro, safrinha 2020, em Vilhena, RO

Cristiane Barbosa dos Santos¹, Sávio Gabriel Ramos Machado², João Vitor Borges Aredes³, Vicente de Paulo Campos Godinho⁴, Marley Marico Utumi⁵, Bruno Souza Lemos⁶

Foi conduzido ensaio em Vilhena-RO, no campo experimental da Embrapa Rondônia (altitude 615 m, latitude 12°47'13" W, longitude 60°05'31") para avaliar híbridos de sorgo silageiro, em safrinha ou segunda safra. O trabalho foi constituído de 25 tratamentos, dos quais quatro eram cultivares comerciais (BRS 655, BRS 658, BRS 659 e Volumax) e 21 híbridos experimentais, com três repetições. As parcelas tinham 4 linhas de 5 metros, espaçadas em 0,6 m e a parcela útil tinha 2 linhas de 5 metros, totalizando 6 m². O semeio foi em 01 de dezembro de 2020. A adubação de plantio foi de 350 kg/ha da fórmula NPK 08-30-15 e a adubação de cobertura, 165 kg/ha de cloreto de potássio por hectare, aos 42 dias após o plantio, 300 kg/ha de sulfato de amônio e 120 kg/ha de ureia, aos 14, 22 e 29 dias após o plantio. Foram avaliados os dias para florescimento, altura de plantas, acamamento de plantas e produção de massa verde. Foi utilizado o programa Genes para análise estatística, em delineamento em blocos casualizados, sem parcelas perdidas, e agrupamento das médias pelo teste de Scott e Knott. Todas as variáveis tiveram diferenças significativas pelo teste F, a 1% de probabilidade, exceto acamamento. A média de dias para floração foi de 68 dias, variando de 59 até 73 dias. A altura média de plantas variou de 2,07 m a 3,33 m, com média de 2,57 m. O estande médio foi de 156.000 plantas/ha, variando de 126.111 até 182.778 plantas/ha. A produtividade média de massa verde foi de 58.556 kg/ha, variando de 34.444 a 106.667 kg/ha. A incidência de acamamento foi de 3% em média, variando de 0 a 11%. Dois híbridos experimentais apresentaram produção de massa verde acima de 80 toneladas por hectare e foram significativamente mais produtivos que as testemunhas mais produtivas, BRS 659 e BRS 655, as quais produziram próximo de 60 toneladas de massa verde por hectare. Outros dez híbridos tiveram produção similar à essas testemunhas.

Apoio Financeiro: CNPq, Faped.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, segunda safra.

¹ Graduanda em Agronomia, Faculdade Marechal Rondon (FARON). E-mail: barbosacris781@gmail.com

² Graduando em Agronomia, Faculdade Marechal Rondon (FARON)

³ Graduando em Agronomia, Faculdade Marechal Rondon (FARON)

⁴ Engenheiro-agrônomo, D.Sc Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁵ Engenheira-agrônoma, D.Sc Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Rondônia

⁶ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador Embrapa Rondônia

Produção Vegetal

Crescimento de *Corymbia citriodora* em sistema silvipastoril em Porto Velho, Rondônia

Henrique Nery Cipriani¹, Giovanna Moreira Ghedin², Laércio Cavalcante Monteiro Filho³, Selmir Welke⁴, Pedro Gomes da Cruz⁵, Ana Karina Dias Salman⁶

Os sistemas de integração pecuária-floresta (IPF) ou silvipastoris são uma alternativa interessante à produção pecuária convencional por propiciarem sombreamento para o gado e serviços ambientais. Além disso, as árvores dos sistemas podem ser exploradas economicamente. As espécies de eucalipto são as mais utilizadas em sistemas IPF no Brasil, porém, em Rondônia, há poucos estudos sobre o desempenho das diversas espécies de eucalipto. A *Corymbia citriodora* é uma espécie de eucalipto conhecida pelo alto teor de óleos essenciais nas folhas, especialmente o citrionelol, que proporciona aroma característico, e boa qualidade da madeira para diversas finalidades. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de *C. citriodora* em sistema IPF em Porto Velho, Rondônia. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa em Porto Velho. O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico plintossólico e o clima é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen. Em março de 2014, foram plantadas duas linhas alternadas, uma com 50 e outra com 49 mudas seminais de *C. citriodora*, em espaçamento 3,0 m x 3,0 m e azimute de 216° (NE-SW), em uma pastagem de *Brachiaria humidicola*. As mudas receberam adubação de plantio (250 g/planta de NPK 04-30-16) e três adubações de cobertura (200 g/planta de NPK 20-05-20 + micronutrientes) até 20 meses de idade. Aos 97 meses após o plantio, foram medidos o diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) e a altura total (Ht) do povoamento. O volume (Vol) foi calculado com base no fator de forma arbitrário de 0,5. Em levantamentos anteriores na mesma área, obtiveram-se as curvas de incremento médio volumétrico e incremento corrente volumétrico anuais (IMA e ICA, respectivamente) para verificar se o povoamento atingiu a idade técnica de rotação. Aos 97 meses após o plantio, havia 64 árvores vivas (64,65% de sobrevivência). O DAP (cm) médio \pm desvio padrão foi de $18,93 \pm 4,88$. A Ht (m) média \pm desvio padrão foi de $16,13 \pm 2,43$. O Vol (m^3 /árvore) médio \pm desvio padrão foi de $0,13222 \pm 0,14877$. O IMA aos 22, 37, 61 e 97 meses foi de 0,00485; 0,01014; 0,02067 e 0,02894 m^3 /árvore/ano, respectivamente. O ICA aos 37, 61 e 97 meses de idade foi de 0,01723; 0,03690; e 0,04295 m^3 /árvore/ano. Observou-se que o povoamento ainda não atingiu a idade de corte ou desbaste, embora o ICA já tenha demonstrado tendência de queda para os próximos anos. O crescimento pode ser considerado lento em comparação a outras espécies de eucalipto, na mesma região, porém, de mediano a rápido para a espécie, se comparado a outras regiões do Brasil.

Apoio Financeiro: Embrapa e CNPq.

Palavras-chave: Arborização de pastagem; eucalipto; IPF; produção florestal.

¹ Engenheiro Florestal – Pesquisador da Embrapa Rondônia, Doutorando do CENA/USP.
E-mail: henrique.cipriani@embrapa.br

² Graduanda em Agronomia, Faculdades Integradas Aparício Carvalho-FIMCA

³ Graduando em Engenharia Florestal – Faculdade de Rondônia, Instituto João Neóricio

⁴ Graduando em Zootecnia, Faculdades Integradas Aparício Carvalho-FIMCA

⁵ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁶ Zootecnista, Pesquisadora da Embrapa Rondônia

Produção Vegetal

Viveiro Nacional de Brusone em Vilhena, Rondônia, safra 2020/2021

João Vitor Borges Aredes¹, Sávio Gabriel Ramos Machado², Marley Marico Utumi³, Vicente de Paulo Campos Godinho⁴, Bruno Souza Lemos⁵, Rodrigo Luis Brogin⁶

A principal doença da cultura do arroz no Brasil e no mundo é a brusone, provocada pelo fungo *Pyricularia grisea*, e os mesmos sintomas são observados tanto nas áreas comerciais, como nos ensaios de pesquisa. Esses sintomas são necrose nas folhas na fase vegetativa e, depois, nos colmos e nas panículas, na fase reprodutiva, gerando perdas que pode ser de até 100% da produtividade esperada. A severidade da doença depende das condições climáticas e do manejo cultural, sendo que a temperatura do ar mais alta, água disponível sobre a planta, semeadura tardia, plantio mais adensado, excesso de adubo nitrogenado e desbalanço nutricional são fatores que predispõem alta incidência. As características genéticas da planta também afetam a severidade da brusone, por isso o melhoramento genético busca novas cultivares com maior tolerância. Assim, anualmente são instalados ensaios denominados VNB (Viveiro Nacional de Brusone), em vários locais do Brasil, sendo um deles, em Vilhena, RO, em virtude das condições ambientais do cerrado rondoniense serem propícias para alta incidência da brusone. Na safra 2020/2021, o VNB de Vilhena foi instalado em dezembro de 2020, com 425 parcelas de 1 m de comprimento, espaçadas de 0,1 m. Entre os materiais testados estavam 88 cultivares comerciais, de irrigado e de terras altas; nove genótipos de arroz especiais; nove genótipos híbridos; 124 linhagens intermediárias do programa de melhoramento da Embrapa, sendo 78 de irrigado e 46 de terras altas; 56 linhagens avançadas, sendo 36 de irrigado e 20 de terras altas; 123 genótipos de programas de melhoramento estaduais, sendo 60 da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), 43 do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) e 20 da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), e 16 parcelas com testemunhas sensíveis à brusone. As avaliações foram em duas épocas, em janeiro e fevereiro de 2021, usando escala padrão para brusone em viveiro, do IRRI (International Rice Research Institute), cujas notas variam de 0 (nenhum sintoma) até 9 (acima de 75% da área foliar com sintomas). As notas de brusone observadas variaram de 1 até 8, sendo que, na primeira avaliação, a variação foi de 1 até 5, com média 3,6; e as notas na segunda avaliação foram de 1 até 8. O VNB 2020/2021 apresentou alta variação de notas, suficiente para discriminar cultivares susceptíveis das tolerantes e linhagens mais tolerantes, especialmente entre as linhagens avançadas de irrigado, linhagens intermediárias de terras altas e genótipos dos programas da EPAGRI e do IRGA.

Apoio Financeiro: Fundação Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento (FAPED).

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Pyricularia grisea*, melhoramento genético.

¹ Graduando em Agronomia, Faculdade Marechal Rondon, bolsista Faped. E-mail: joao.vitorvha16@gmail.com

² Graduando em Agronomia, Faculdade Marechal Rondon, bolsista Faped

³ Engenheira-agrônoma, D.Sc Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Rondônia

⁴ Engenheiro-agrônomo, D.Sc Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁵ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁶ Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Produção Vegetal - Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja

Resumos expandidos

Produção Animal

Comportamento em pastejo de novilhas Nelore em sistemas de integração

Elaine Coimbra de Souza¹, Ana Karina Dias Salman², Pedro Gomes da Cruz³, Giovanna Moreira Ghedin⁴, Selmir Welke⁵, Odilene de Souza Teixeira⁶

Resumo

Objetivou-se avaliar o comportamento de novilhas Nelore em sistemas de integração lavoura-pecuária (iLP) e floresta (iLPF). Oito novilhas Nelore foram distribuídas em delineamento crossover 2 x 2 (dois períodos e dois sistemas: iLP e iLPF), mantidas em pastagem de capim BRS Ipyorã e manejadas em lotação intermitente. O sistema iLPF está sombreado por renques de eucalipto. As atividades comportamentais foram coletadas a partir da observação visual dos animais (período de 06h00min às 18h00min h). As médias dos tempos (em porcentagem) gastos com cada atividade nos sistemas foram comparadas pelo Teste de Tuckey a 5% de probabilidade. As novilhas pastejaram mais tempo no sistema iLP vs. iLPF (41,45 vs. 34,44%, respectivamente). Já na atividade de deslocamento e ócio em pé, os animais despenderam mais tempo no sistema iLPF (6,38% e 24,49%, respectivamente) do que no iLP (3,95% e 18,62%, respectivamente). O componente arbóreo na pastagem ocasiona mudanças no comportamento em pastejo de novilhas Nelore.

Palavras-chave: Conforto térmico; bovinocultura de corte; iLPF.

Grazing behavior of Nelore heifers in integrated systems

Abstract

The objective was to evaluate the behavior of Nelore heifers in integrated crop-livestock (iCL) and forest (iCLF) systems. Eight Nelore heifers were distributed in a 2x2 crossover design (two periods and two systems: iCL and iCLF), maintained in BRS Ipyorã grass pasture and managed in intermittent stocking. The iCLF system is shaded by rows of eucalyptus. The behavioral activities were collected from the visual observation of the animals (period from 6:00 to 18:00h). The average times (in percentage) spent with each activity in the systems were compared by Tuckey's Test at 5% probability. Heifers grazed longer in the iCL system vs. iCLF (41.45 vs. 34.44%, respectively). In the activity of walking and standing rest, the animals spent more time in the iCLF system (6.38 and 24.49% respectively) than in the iCL (3.95 and 18.62% respectively). The arboreal component in the pasture causes changes in the grazing behavior of Nelore heifers.

Keywords: thermal comfort; beef cattle; iCLF.

¹ Zootecnista, Doutoranda no programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente - UNIR. E-mail: lainezootec@gmail.com

² Zootecnista, pesquisadora da Embrapa Rondônia

³ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Rondônia

⁴ Graduanda do curso de Agronomia, FIMCA.

⁵ Graduando do curso de Zootecnia, FIMCA.

⁶ Zootecnista, Pós-doutoranda no programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – UNIR.

Introdução

Nos últimos anos têm sido registradas mudanças climáticas, vistas pelo aumento da temperatura e por eventos de ondas de calor e espera-se que estas venham a se agravar futuramente, influenciando diretamente nos sistemas de produção agrícola e na produção de bovinos, trazendo incertezas dentro do sistema alimentar global (Wheeler; Von Braun, 2013). Bovinos são animais homeotérmicos, que necessitam estar em zona de termoneutralidade para desempenhar seu potencial produtivo e reprodutivo (Arfuso et al., 2016; Brown-Brandl, 2018). Dessa forma, quando submetidos às condições de clima quente e úmido, advindas de fatores ambientais (principalmente temperatura e umidade relativa do ar) podem realizar alterações comportamentais, que são mecanismos de adaptação dos animais às condições climáticas desfavoráveis (Herbut et al., 2018). Diante deste cenário, tem-se buscado alternativas para reduzir o estresse térmico desses animais, visto que estas podem influenciar não só na resposta do animal ao calor, mas também na economia global do sistema de produção (Brown-Brandl, 2018). Dentre as medidas para oferecer conforto térmico a estes animais, a principal é por meio de fornecimento de sombra natural, por esse motivo o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) se torna uma alternativa para a criação de bovinos, pois além de oferecer sombreamento e, conseqüentemente, mais conforto térmico, também pode trazer benefícios ao solo e à pastagem, contribuindo nos serviços ambientais, sociais e econômicos (Freitas et al., 2013; Giro et al., 2019). Diante deste contexto, o presente estudo tem por objetivo avaliar o comportamento em pastejo por novilhas Nelore em área de integração lavoura-pecuária (iLP) e integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF).

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no campo experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, em Porto Velho, Rondônia, Brasil, entre setembro/2021 e maio/2022. Foram utilizadas oito novilhas Nelore com média de peso corporal de 228 kg e idade média de 10 meses, distribuídas entre os dois sistemas de integração: lavoura-pecuária (iLP, n=4) e floresta (iLPF, n=4), ambos formados com pastagem de capim *Brachiaria* híbrida cv. BRS Ipyporã, manejada com lotação intermitente de 10 dias, seguido de 30 dias de descanso. Foram realizados dois ensaios em delineamento experimental crossover 2 x 2, com dois sistemas (iLP vs. iLPF) e dois períodos experimentais de 30 dias (15 dias de adaptação, seguido de 15 dias para coleta de dados). Dados de temperatura e umidade foram coletados da estação meteorológica do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia), localizada a 500 m do campo experimental. Para a obtenção das variáveis de comportamento em pastejo, foi utilizado o método de observação visual com amostragens instantâneas a cada 15 minutos no período de 06h00min às 18h00min h (no primeiro dia de ocupação do piquete), por observadores treinados, para a identificação dos tempos gastos com atividade de pastejo, ruminação, ócio (em pé ou deitado), ingestão de água e deslocamento. As médias dos tempos (em porcentagem) gastos com as atividades em cada sistema (iLP e iLPF) foram comparadas pelo Teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A média de temperatura e de umidade relativa do ar durante o período experimental foi de 26,6 °C e 81,9%, respectivamente. Para zebuínos a faixa de temperatura do ar ideal é entre 10 °C a 27 °C, enquanto a umidade deve estar entre 50% e 70% (Pereira, 2005). De acordo com essa classificação, a umidade relativa encontrada durante o período experimental estava acima dos valores aceitáveis para esta categoria animal. Segundo Baêta e Souza (1997), o animal apresenta dificuldade de dissipar calor para o ambiente através dos mecanismos evaporativos quando submetidos a valores de umidade superiores para o descrito para estes

animais. No entanto, a média de temperatura do ar estava dentro da zona de termoneutralidade para os mesmos.

A porcentagem de tempo gasto com a atividade de pastejo das novilhas apresentou diferença ($P < 0,05$) entre os sistemas, com valores superiores para o sistema iLP vs. iLPF. No entanto, a porcentagem de tempo gasto com a atividade de ruminação não apresentou diferença entre estes (Tabela 1). Bovinos tendem a diminuir a atividade de pastejo, quando submetidos ao estresse por calor (Soriani et al., 2013), entretanto, as características da pastagem também podem ocasionar mudanças no tempo dessa atividade. Isso ocorre em razão da atividade de pastejo ser regulada pela massa de bocado e pela taxa de bocado e estas pela estrutura do dossel forrageiro, pois quanto maior a massa de bocado, menor será a taxa de bocado e, conseqüentemente, o tempo de pastejo (Rocha et al., 2016). Em pastagens sombreadas, a planta forrageira tende a fazer a busca pela radiação solar, o que favorece o crescimento da mesma, resultando em folhas e colmos longos (Geremia et al., 2018), podendo favorecer a massa de bocado (Galli et al., 2018). Esse fato pode explicar o maior tempo de pastejo no sistema iLP, visto que não houve diferença no tempo de ruminação dos animais e os mesmos estavam em zona de termoneutralidade. Além disso, em ambientes de pastejo onde os animais conseguem realizar uma massa de bocado elevada, os mesmos tendem a se deslocar por um maior período de tempo, pois enquanto realizam a mastigação desse bocado, conseguem se deslocar entre as estações alimentares procurando por áreas com maior concentração de nutrientes (Santana et al., 2019; Launchbaugh; Howery, 2005), o que pode explicar a maior ($P < 0,05$) porcentagem de tempo gasto com a atividade de deslocamento das novilhas no sistema iLPF em relação ao iLP (Tabela 1).

Tabela 1. Médias em porcentagem, das atividades de pastejo, ruminação, deslocamento, ingestão de água, ócio em pé e ócio deitado de novilhas Nelore nos sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Floresta (iLPF).

Atividades	Sistema		Valor de P
	iLP	iLPF	
Pastejo	41,45 a	34,44 b	0,0001
Ruminação	4,46 a	6,38 a	0,1532
Deslocamento	3,95 b	6,38 a	0,0163
Ingestão de água	0,26 a	0,13 a	0,5536
Ócio em pé	18,62 b	24,49 a	0,0478
Ócio deitado	31,25 a	28,19 a	0,3181

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

Conclusão

O componente arbóreo na pastagem ocasiona mudanças nos padrões de tempo gasto com as atividades de pastejo, deslocamento e ócio em pé de novilhas Nelore.

Apoio financeiro: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rondônia (FAPERO, Porto Velho, Brasil; processo nº 0012427578201816.057/2018) e ao Fundo Amazônia (BNDES, Brasília, Brasil; convênio nº 15.2.0897.2 - CID 10200.160036.3) pelo financiamento do projeto e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa para a primeira autora.

Referências

- ARFUSO, F.; RIZZO, M.; GIANNETTO, C.; GIUDICE, E.; FAZIO, F.; PICCIONE, G. Age-related changes of serum mitochondrial uncoupling 1, rumen and rectal temperature in goats. **Journal of Thermal Biology**, v. 59, p. 47-51, 2016.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997. 246p.
- FARIA, L. A. N.; BARBOSA, O. R.; ZEOULA, L. M.; DE AGUIAR, S. C.; DO PRADO, R. M.; BERTOLINI, D. A. Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 1, p. 79-85, 2011.
- FREITAS, E. C. S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; FONSECA, D. M., SANTOS, M. V.; LEITE, H. G.; MACHADO, V. D. Deposição de serapilheira e de nutrientes no solo em Sistema Agrossilvipastoril com eucalipto e acácia. **Revista Árvore**, v. 37, n. 3, p. 409-417, 2013.
- GALLI, J. R.; CANGIANO, C. A.; PECE, M. A.; LARRIPA, M. J.; MILONE, D. H.; UTSUMI, S. A.; LACA, E. A. Monitoring and assessment of ingestive chewing sounds for prediction of herbage intake rate in grazing cattle. **Animal**, v. 12, n. 5, p. 973-982, 2018.
- GEREMIA, E. V.; CRESTANI, S.; MASCHERONI, J. D. C.; CARNEVALLI, R. A.; MOURÃO, G. B.; DA SILVA, S. C. Sward structure and herbage intake of *Brachiaria brizantha* cv. Piatã in a crop-livestock-forestry integration area. **Livestock Science**, v. 212, p. 83-92, 2018.
- GIRO, A.; PEZZOPANE, J. R. M.; JUNIOR, W. B.; DE FARIA PEDROSO, A.; LEMES, A. P.; BOTTA, D. ROMANELLO, N.; BARRETO, A. N.; GARCIA, A. R. Behavior and body surface temperature of beef cattle in integrated crop-livestock systems with or without tree shading. **Science of the Total Environment**, v. 684, p. 587-596, 2019.
- HERBUT, P.; ANGRECKA, S.; WALCZAK, J. Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle—a review. **International journal of biometeorology**, v. 62, n. 12, p. 2089-2097, 2018.
- LAUNCHBAUGH, K.L; HOWERY, L.D. Understanding landscape use patterns of livestock as a consequence of foraging behavior. **Rangeland Ecology e Management**, v. 58, p. 99-108. 2005.
- LEME, T. M. S. P.; PIRES, M. F. A.; VERNEQUE, R. S.; ALVIM, M. J.; AROEIRA, L. J. M. Comportamento de vacas mestiças holandês x zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Ciência Agrotécnica**, v. 29, n. 3, p. 668-675, 2005.
- MENESES, J. A. M.; DE SÁ, O. A. A. L.; COELHO, C. F.; PEREIRA, R. N.; BATISTA, E. D.; LADEIRA, M. M.; CASAGRANDE, D. R.; GIONBELLI, M. P. Effect of heat stress on ingestive, digestive, ruminal and physiological parameters of Nellore cattle feeding low-or high-energy diets. **Livestock Science**, v. 252, p. 104676, 2021.
- PEREIRA, J. C. C. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 195p.
- PORTO, S. L. B.; LOBO, K. A. N.; DA SILVA, A. D. S. L.; MAIA, C. P.; SOUZA, G. C.; SOUZA, L. B.; DA SILVA, F. P. Avaliação do comportamento de bovinos e bubalinos durante exposição feira agroindustrial do baixo Amazonas. **Revista Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 11-24, 2018.

ROCHA, C. H.; SANTOS, G. T.; PADILHA, D. A.; SCHMITT, D.; MEDEIROS NETO, C.; SBRISSIA, A. F. Padrões de deslocamento de bovinos em pastos de capim-quicuiu sob lotação intermitente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 6, p. 1647-1654, 2016.

SANTANA, E. A. R. **Composição morfológica e valor alimentício de capim- marandu e comportamento de bovinos nelore em sistemas integrados de produção agropecuária**. 2017. 108f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

SANTANA, E. A. R.; ANDRIGHETTO, C.; MATEUS, G. P.; ARANHA, A. S.; LUPATINI, G. C.; MEIRELLES, P. R. L.; ARANHA, H. S.; SANTOS, J. M. F.; LUZ, P. A. C.; TRIVELIN, G. A. Padrão de deslocamento de bovinos Nelore em sistemas integrados de produção agropecuária. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 353-356, 2019.

SORIANI, N.; PANELLA, G.; CALAMARI, L. U. I. G. I. Rumination time during the summer season and its relationships with metabolic conditions and milk production. **Journal of dairy science**, v. 96, n. 8, p. 5082-5094, 2013

WHEELER, T.; VON BRAUN, J. Climate Change Impacts on Global Food Security. **Science**, v. 341, n. 6145, p. 508-513, 2013.

Produção Animal

Duas espécies arbóreas para sombreamento de pastagem em sistema de integração pecuária-floresta

Selmir Welke¹, Ana Karina Dias Salman², Henrique Nery Cipriani³, Laércio Cavalcante Monteiro Filho⁴, Odilene de Souza Teixeira⁵, Giovanna Moreira Ghedin⁶

Resumo

Esse estudo teve o objetivo de avaliar o crescimento de duas espécies arbóreas, o *Eucalyptus pellita* e a *Samanea tubulosa* (bordão-de-velho). Foram plantadas em área de pastagem, para implantação de sistema de integração pecuária-floresta em Porto Velho, RO. As mudas de ambas as espécies foram plantadas em espaçamento de 6,0 m x 3,5 m em linhas duplas dentro de dois renques de 300 m de comprimento e 10 m de largura alinhados no sentido NO-SE (azimute de 140°). A fim de comparar a persistência e o crescimento inicial do componente florestal utilizaram-se os seguintes parâmetros: taxa de mortalidade (%), altura total (m), diâmetro das árvores a 1,30 m do solo (DAP, cm), incremento médio anual (IMA) e incremento corrente anual (ICA) do DAP (cm/ano) aos 43 meses após o plantio. Os resultados apontaram menor persistência e crescimento do bordão-de-velho em relação ao eucalipto, evidenciando os motivos dessas árvores serem as mais utilizadas em sistemas de integração.

Palavras-chave: Crescimento, espécie exótica, espécie nativa, *Eucalyptus pellita*, *Samanea tubulosa*, sistemas agrossilvipastoris

Two tree species for pasture shading in a livestock-forest integration system

Abstract

This study aimed to evaluate the growth of two tree species, *Eucalyptus pellita* and *Samanea tubulosa* (bordão de Velho). They were planted in a pasture area to implement a livestock-forest integration system in Porto Velho/RO. Both species were planted spacing of 6.0 x 3.5 m in double lines within two rows of 300 m in length and 10 m in width, aligned in the NW-SE direction (140° azimuth). In order to compare the persistence and initial growth of the forest component, the following parameters were used: mortality rate (%), total height (m), diameter of the trees at 1.30 m from the ground (DBH, cm), increment annual average (IMA) and current annual increment (ICA) of DBH (cm/year) at 43 months after planting. The lower persistence and growth of the *S. tubulosa* in relation to eucalyptus, evidencing the reasons for this specie to be the most used in integration systems.

Keywords: Growth, exotic species, native species, *Eucalyptus pellita*, *Samanea tubulosa*, agrosilvopastoral systems.

¹ Graduando em Zootecnia, Faculdades Integradas Aparício Carvalho-FIMCA.
E-mail: souwelkediamante@gmail.com.

² Zootecnista, pesquisadora da Embrapa Rondônia

³ Engenheiro Florestal – pesquisador da Embrapa Rondônia, D.Sc. do CENA/USP, Piracicaba-SP.

⁴ Graduando em Engenharia Florestal – Faculdade de Rondônia, Instituto João Neóricio.

⁵ Zootecnista – Bolsista de Pós-Doutorado, Universidade Federal de Rondônia.

⁶ Graduanda em Zootecnia, Faculdades Integradas Aparício Carvalho-FIMCA.

Introdução

A recuperação da produtividade de áreas de pastagem degradada deve ser cada vez mais prioritária, por causa das restrições ambientais que visam a reduzir a incorporação de áreas inalteradas para a formação de novas pastagens. Dentro desse cenário, a implantação de sistemas silvipastoris tem sido apontada como uma opção para a recuperação de pastagens degradadas (Dias-Filho, 2005; Daniel et al., 1999) e, conseqüentemente são vistos como oportunos para desacelerar a pegada ambiental advinda nos sistemas de produção de alimentos (Reis et al., 2021).

A utilização de plantios florestais mistos, como forma de recuperação de pastagens, ainda é emergente, porém o uso de leguminosas arbóreas, juntamente com espécies tradicionalmente utilizadas, como eucalipto, torna a utilização do solo mais eficiente, tanto física como quimicamente, em função das diferenças no sistema radicular e na exigência nutricional das espécies envolvidas (Kleinpaul et al., 2010). No Brasil, o eucalipto tem sido o componente arbóreo mais utilizado para a composição da integração lavoura-pecuária-floresta, em razão da diversidade de materiais genéticos, boa adaptação às diferentes condições ambientais, elevada taxa de crescimento e ciclo de curta duração (quando adequadamente manejado), capacidade de rebrota e possibilidade de ser manejado para multiprodutos (Oliveira Neto et al., 2007). O bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) é uma árvore nativa, está entre as melhores leguminosas para uso em pastagens, segundo características silviculturais das árvores, pois apresenta porte, copa e base da copa altos, o que permite boa penetração de luz no sub-bosque (Andrade et al., 2009).

Nesse sentido, observa-se que as espécies florestais apresentam diferentes características, logo o conhecimento desses aspectos permite auxiliar na tomada de decisão de escolha do componente arbóreo para os sistemas integrados, com vistas a selecionar espécies adaptadas à região de implantação, de rápido crescimento inicial e que possuam interesse econômico no mercado da madeira. Diante do exposto, a presente pesquisa investigou o desenvolvimento de duas espécies arbóreas, *Eucalyptus pellita* e *Samanea tubulosa* implantadas como componente florestal em sistemas de integração pecuária-floresta.

Material e Métodos

A experimentação foi conduzida na Unidade de Aprendizagem em Integração Pecuária-Floresta (IPF) pertencente à Embrapa Rondônia, localizada em Porto Velho, nas coordenadas geográficas (8° 48' 26,61" S 63° 51' 01,68" O). A implantação do componente florestal ocorreu em fevereiro de 2018, com o uso de duas espécies arbóreas, *Samanea tubulosa* e *Eucalyptus pellita*, visando à provisão de sombreamento natural aos animais. Nesse sentido, uma área de, aproximadamente, 14 ha de pastagem foi dividida em duas áreas de aproximadamente 7,0 ha. As árvores foram arranjadas em linhas duplas dentro de dois renques (um para cada espécie arbórea), alinhadas no sentido NO-SE (azimute de 140°), com distribuição espacial de 300 m de comprimento e 10 m de largura, em espaçamento de 6 m x 3,5 m entre plantas.

Por conseguinte, foram utilizadas 150 mudas da espécie denominada de bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) e 172 mudas de eucalipto (*Eucalyptus pellita*). Além disso, nos espaços entre renques foi cultivado o capim *Urochloa brizantha* 'Marandu' (syn. *Brachiaria brizantha* 'Marandu'). O desenvolvimento inicial das árvores foi monitorado regularmente, por meio de cinco avaliações, sendo que a primeira foi realizada aos seis meses e as demais 12, 18, 31 e 43 meses após o plantio. No presente estudo, apresentam-se os resultados das três últimas avaliações, as quais compreendem as mensurações dos 18 aos 43 meses após o plantio.

Para o cálculo da taxa de mortalidade (%) das árvores no sistema IPF, foram identificados o número de plantas mortas e esse valor foi dividido pelo número total de plantas inseridas no sistema. Além disso, mensurou-se a altura total (Ht, em metros) com auxílio de um hipsômetro digital, assim como se mediu o diâmetro das árvores a 1,30 m do solo (DAP, em centímetros) com uma fita métrica.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da avaliação da mortalidade, altura total e DAP das espécies arbóreas aos 43 meses após o plantio, onde é possível verificar que o eucalipto apresenta mortalidade dez vezes menor e altura total média três vezes maior que a espécie arbórea bordão-de-velho. Nesse sentido, verificou-se que a taxa de mortalidade da espécie bordão-de-velho foi numericamente maior quando comparada ao eucalipto, o qual apresentou taxa de mortalidade 11,5% inferior. A altura total média das árvores foi maior para o eucalipto, com superioridade de 32,2%, quando comparado ao bordão-de-velho. O DAP foi 60,7% maior, em relação à espécie nativa (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidade, altura total (Ht) e diâmetro a 1,30 cm do solo (DAP) das espécies arbóreas aos 43 meses após o plantio.

Variável	Espécie	
	Bordão-de-velho (n = 128)	Eucalipto (n = 165)
Mortalidade (%)	26,92	2,35
Ht mínima (m)	1,6	6,6
Ht máxima (m)	7,8	10,0
Ht média ± desvio-padrão (m)	4,7 ± 1,1	14,6 ± 1,6
CV (%)	24,0	11,1
DAP máximo (cm)	18,8	21,2
DAP mínimo (cm)	1,6	6,1
DAP médio ± desvio-padrão (cm)	10,5 ± 3,2	17,3 ± 2,6
CV (%)	30,9	14,9

Na Figura 1 são apresentadas as curvas do incremento médio anual (IMA, cm/ano) e do incremento corrente anual (ICA, cm) do DAP das espécies arbóreas bordão-de-velho e eucalipto aos 43 meses de plantio. As curvas do IMA e do ICA em DAP do eucalipto são descendentes, indicando que essa espécie florestal estabilizou seu crescimento, enquanto as curvas da espécie bordão-de-velho são crescentes, o que significa que as árvores ainda não estabilizaram o crescimento. Essa menor persistência e crescimento da espécie bordão-de-velho também foi observada entre o período de 18 até 31 meses após o plantio (Oliveira et al., 2021). De acordo com Andrade et al. (2012), a partir de um estudo de avaliação de árvores nativas oriundas de regeneração natural em pastagem, a Ht média e o DAP médio da árvore adulta de bordão-de-velho é 14,5 m e 46,2 cm, valores três e dez vezes maiores aos observados para essa espécie no presente estudo (Tabela

1). Isso evidencia que realmente essa espécie arbórea ainda não atingiu o seu potencial máximo de crescimento.

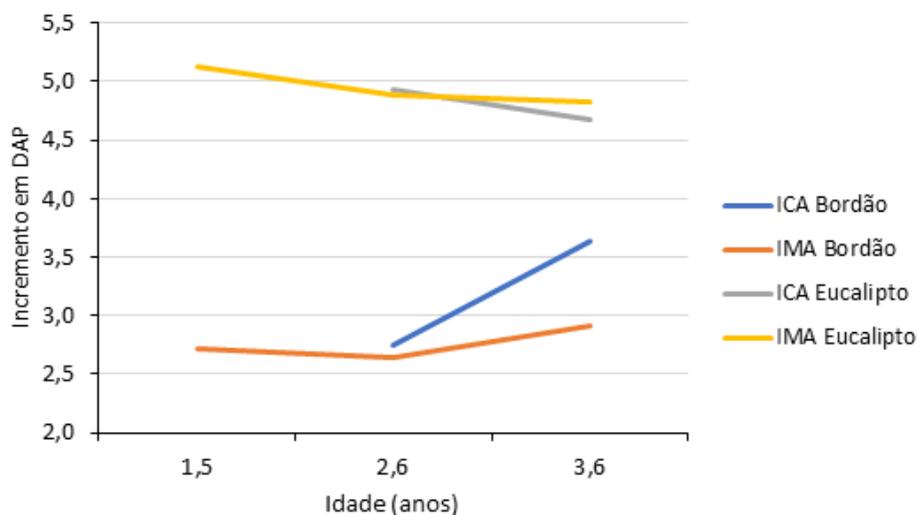


Figura 1. Incremento médio anual (IMA, cm/ano) e incremento corrente anual (ICA, cm) do diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) das espécies arbóreas bordão-de-velho e eucalipto em área de integração pecuária-floresta aos 43 meses após o plantio.

Diante do exposto, presume-se que as vantagens do eucalipto como componente florestal no sistema ILPF estão relacionadas à disponibilidade de informações técnicas para o manejo (Vale et al., 2014) e ao melhoramento genético avançado, responsável pelo fácil acesso a mudas de excelente qualidade e preço acessível, e uma variedade de espécies para os diversos fins desejados. Esses fatores colocam o eucalipto em posição de destaque como essência florestal e importante componente dos sistemas silvipastoris (Melotto et al., 2012). Em vista disso, as espécies de eucalipto possuem excelentes propriedades de crescimento e produtividade de madeira, adaptabilidade a uma variedade de condições ambientais e potencial de capitalização de sistemas agroflorestais, pois entende-se como “economia verde”.

Por outro lado, apesar do bordão-de-velho ter expressado menor crescimento e desenvolvimento que o eucalipto no presente estudo, ressalta-se que essa pesquisa se limitou ao período analítico de 43 meses, logo o potencial produtivo poderá ser compensado para as próximas mensurações.

O uso de árvores nativas na composição de sistemas integrados tem sido uma tendência da pesquisa científica, como alternativa para o aumento da biodiversidade dos sistemas e para a conservação dos recursos naturais, os quais são substanciais aos novos moldes dos sistemas agroalimentares. De acordo com Andrade et al. (2012), existem 51 espécies arbóreas nativas da Amazônia com potencial de integração com pastagens, entre elas a *S. tubulosa*. A principal característica desta espécie é ser uma leguminosa arbórea com capacidade de fixar o nitrogênio do ar, um dos múltiplos serviços mais desejáveis na arborização de pastagens. Assim como, possuem outras especificidades que corroboram para o seu uso em ILPF, como: 1) arquitetura do dossel adequada, caracterizada por uma forma flabeliforme, com baixa densidade que permite a passagem da radiação por ela e não afeta negativamente a produtividade da forragem; 2) produção de frutos com valor nutricional adequado para o animal na alimentação; 3) ausência de interferência negativa na cobertura do solo e regeneração adequada em pastagens e 4) facilidade de produção de mudas.

Diante do exposto, é de suma importância que as investigações sejam aprofundadas para a espécie bordão-de-velho, de modo a contribuir para o rápido desenvolvimento com o intuito de melhorar os indicadores produtivos e assim facilitar a sua adoção em sistemas integrados de produção. Por fim, essa pesquisa encontra-se em andamento e após o seu término pressupõe-se que ela irá oportunizar os técnicos e os gestores rurais a reconhecerem o potencial dessa árvore e assim, auxiliá-los na tomada de decisão sobre qual espécie adotar em seu sistema produtivo.

Conclusão

Aos 43 meses após o plantio, o crescimento do bordão-de-velho é inferior ao do eucalipto. O eucalipto encontra-se na idade de desbaste, enquanto o bordão-de-velho ainda apresenta incremento médio anual de DAP crescente.

Apoio Financeiro: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da bolsa do autor Selmir Welke, obtida pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq); à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rondônia (FAPERO, Porto Velho, Brasil; processo nº 0012427578201816.057/2018) e ao Fundo Amazônia (BNDES, Brasília, Brasil; convênio nº 15.2.0897.2 - CID 10200.160036.3) pelo financiamento do projeto.

Referências

ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D.; ASSIS, G. M. L. de; PEREIRA, W. J. P.; PARMEJIANI, R. S.; ZAMORA LÓPEZ, G. F.; BENTES-GAMA, M. de M.; OLIVEIRA, L. C. de; LUZ, S. A. Características silviculturais de espécies arbóreas nativas em ecossistemas de pastagens cultivadas na Amazônia Ocidental brasileira. 1. Palmeiras e não-leguminosas. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA EMBRAPA, 2009, Brasília, DF. **Resumos e palestras apresentadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2009.

ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de. Arborização de pastagens na América Latina: situação atual e perspectivas. In: ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K.; OLIVEIRA, T. K. de (Ed.). **Guia ARBOPASTO**: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Cap. 1, p. 15-25.

DANIEL, O.; COUTO, L.; GARCIA, R.; PASSOS, C. A. M. Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. **Rev. Árvore**, v. 23, p. 367-370, 1999.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 2. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

KLEINPAUL, I. S.; SCHUMACHER, M. V.; VIERA, M.; NAVROSKI, M. C. Plantio misto de *Eucalyptus urograndis* e *Acacia mearnsii* em sistema agroflorestal: I - produção de biomassa. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 4, p. 621-627, out./dez.

MELOTTO, A. M.; LAURA, V. A.; BUNGENSTAB, D. J.; FERREIRA, A. D. Espécies florestais em sistemas de produção em integração. In: BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de; LAURA, V. A.; BALBINO, L. C.; FERREIRA, A. D. (Ed.). **ILPF**: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 429-454

OLIVEIRA, M. M. de; SALMAN, A. K. D.; CIPRIANI, H. N.; MOURA, A. R. de; TEIXEIRA, O. de S. Desempenho inicial de espécies arbóreas para sombreamento natural em sistema de integração pecuária-floresta. In:

ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA EMBRAPA RONDÔNIA, 11.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 6., 2021, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2021. p. 36-41. Editores: Ana Karina Dias Salman; Henrique Nery Cipriani.

OLIVEIRA NETO, S. N.; REIS, G. G.; REIS, M. G. F. Eucalipto: as questões ambientais e seu potencial para sistemas Agrossilvipastoris. In: FERNANDES, E. N.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; MÜLLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. (Ed.). **Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 362 p.

REIS, J. C. dos; RODRIGUES, G. S.; BARROS, I. de; RODRIGUES, R. de A. R.; GARRETT, R. D.; VALENTIM, J. F.; KAMOI, M. Y. T.; MICHETTI, M.; WRUCK, F. J.; RODRIGUES FILHO, S.; PIMENTEL, P. E. O.; SMUKLER, S. **Integrated crop-livestock systems: a sustainable land-use alternative for food production in the Brazilian Cerrado and Amazon**. Journal of Cleaner Production, v. 283, 124580, 2021.

VALE, A. B. do; MACHADO, C. C.; PIRES, J. M. M.; VILAR, M. B.; COSTA, C. B.; NACIF, A. de P. (Ed.). **Eucaliptocultura no Brasil: silvicultura, manejo e ambiência**. Viçosa, MG: SIF, 2014

Produção Animal

Prospecção e caracterização de bactérias ácido-láticas em leite cru provenientes de rebanhos bovinos do estado de Rondônia

Maurino Silvino Virgolino¹, Carolina Schettino Kegele², Flávio Augusto Pereira Terra³, Bruna Vieira Alonso⁴, João Batista Ribeiro⁵, Juliana Alves Dias⁶

Resumo

O objetivo do trabalho foi isolar e caracterizar bactérias ácido-láticas (BAL) em amostras de leite cru da microrregião de Porto Velho, Rondônia visando a constituir coleção biológica geneticamente diversificada e com potencial uso tecnológico. Foram coletadas amostras de leite de oito propriedades rurais e encaminhadas ao Laboratório de Sanidade Animal da Embrapa Rondônia. Foram obtidos 61 isolados em meio MRS e destes, 20 foram definidos como cocos, bacilos ou cocobacilos gram positivos e catalase negativa. Os isolados caracterizados como BAL foram encaminhados ao Laboratório de Microbiologia do Leite da Embrapa Gado de Leite para análise molecular. Dos 20 isolados, oito foram identificados como *Lactobacillus* spp. por meio da técnica de PCR. Os isolados de BAL foram avaliados pela Rep-PCR indicando dezessete perfis geneticamente distintos. Estas linhagens serão taxonomicamente identificadas em nível de espécie e caracterizadas quanto ao potencial uso tecnológico na cadeia produtiva do leite.

Palavras-chave: Análise molecular, BAL, *Lactobacillus* spp.

Prospection and characterization of lactic acid bacteria in raw milk from dairy herds in the state of Rondônia

Abstract

The objective of this study was to isolate and characterize lactic acid bacteria (LAB) from samples of raw milk from the micro-region of Porto Velho/Rondônia in order to constitute a genetically diverse biological collection with technological potential application. Milk samples were collected from eight dairy farms and sent to Animal Health Laboratory/Embrapa Rondônia. Sixty one isolates were obtained in Man Rogosa Shape medium, and of these, 20 were defined as catalase negative gram positive cocci, coccobacillus and bacilli. The isolates characterized as LAB were sent to the Milk Microbiology Laboratory/Embrapa Dairy Cattle for molecular analysis. Of the 20 isolates, eight were identified as *Lactobacillus* spp. through the PCR technique. The LAB isolates were evaluated by Rep-PCR indicating seventeen genetically distinct profiles. These strains will be taxonomically identified at the species level and characterized in terms of potential technological use in the milk production chain.

Keywords: BAL, *Lactobacillus* spp., molecular analysis.

¹ Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Aparício Carvalho - FIMCA.
E-mail: maurinosilvino@gmail.com.

² Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, Universidade Federal de Juiz de Fora.

³ Graduando em Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

⁴ Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Juiz de Fora.

⁵ Biólogo, D.Sc. Microbiologia Agrícola, Pesquisador da Embrapa Rondônia.

⁶ Médica-veterinária, D.Sc. Ciência Animal, Pesquisadora da Embrapa Rondônia.

Introdução

As bactérias ácido-láticas (BAL) apresentam grande potencial para aplicação na cadeia produtiva do leite em virtude da sua habilidade de produzir moléculas bioativas com atividade antimicrobiana e, ou capazes de transformar os nutrientes fundamentais do leite em compostos que conferem e potencializam propriedades sensoriais e influenciam diretamente na promoção da saúde. São bactérias gram-positivas com resultado negativo no teste da catalase cujo grupo compreende 11 gêneros: *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Vagococcus* e *Weissella*. Bactérias lácticas que utilizam preferencialmente a lactose como fonte de carbono são homofermentativas ou heterofermentativas.

Essas bactérias têm sido usadas como culturas iniciadoras ou adjuntas para a fermentação de alimentos, devido às suas contribuições para as características sensoriais destes produtos e pela estabilidade microbiológica a eles conferida. Espécies diferentes têm padrões de comportamento e atividades diferentes sob condições industriais, assim, o objetivo do trabalho foi isolar e caracterizar BAL a partir de amostras de leite cru provenientes da microrregião de Porto Velho, Rondônia visando a constituir coleção biológica geneticamente diversificada, e com potencial de aplicação na cadeia produtiva do leite.

Material e Métodos

Foram analisadas amostras de leite provenientes de oito propriedades rurais localizadas nos municípios de Porto Velho e Candeias do Jamari no período de julho/2021 a fevereiro/2022. A coleta das amostras de leite total foi realizada, após homogeneização, em frascos de vidro estéreis, conservadas em caixas isotérmicas, encaminhadas ao Laboratório de Sanidade Animal da Embrapa Rondônia e mantidas refrigeradas até a análise.

Para a pesquisa dos microrganismos foi realizada a diluição seriada das amostras de leite em solução tampão fosfato até 1:100.000. Em seguida, 0,1 mL das diluições 1:100, 1:1.000, 1:10.000, 1:100.000 foram inoculadas em duplicata por espalhamento em placas em ágar Man Rogosa Shape (MRS) para identificação de BAL e em ágar padrão leite a 10% para psicrotróficos. Para a pesquisa de mesófilos foi realizada semeadura em profundidade em ágar padrão. As placas foram incubadas a 36 °C por 48 horas para BAL e mesófilos, e a 7 °C por 10 dias para psicrotróficos. Após a incubação foi realizada a contagem de mesófilos e psicrotróficos de acordo com Silva et al. (2010). Para avaliação do crescimento bacteriano das placas de MRS, as colônias foram contadas e as que apresentaram características diferentes foram repicadas em novas placas e incubadas nas condições descritas para BAL, para verificação da pureza dos isolados e identificação presuntiva pelos testes de coloração de gram e catalase. Os isolados caracterizados como cocos, bacilos ou cocobacilos gram positivos e catalase negativa foram conservados em litmus milk e congelados a -20 °C e uma alíquota foi encaminhada em meio MRS para o Laboratório de Microbiologia do Leite da Embrapa Gado de Leite para identificação e caracterização molecular.

Para a identificação do gênero *Lactobacillus* spp. todos os bacilos e cocobacilos foram submetidos a uma PCR monoplex gênero-específica de acordo com a metodologia descrita por Dubernet, Desmasures e Guéguen (2002) e Senan, Grover e Batish (2008) com modificações. O *Lactobacillus casei* foi usado como controle positivo. A reação em cadeia da polimerase (PCR) foi realizada a partir de colônias isoladas utilizando kit GoTaq® Flexi DNA Polymerase (Promega, USA). Cada reação continha tampão 1X, MgCl₂ (2,25 mM), DNTPs (0,4 mM cada), primers LbLMA1 e R16-1 (80 nM cada), Taq DNA Polimerase (0,06 U/μl), uma colônia bacteriana e água deionizada em quantidade suficiente para um volume total de 15 μl. A amplificação do

DNA foi realizada em termociclador GeneAmp PCR System 9700 (Applied Biosystems, EUA) partindo de uma desnaturação inicial (95 °C, 5 min), seguida de 20 ciclos de desnaturação (95 °C, 30 s), anelamento (59 °C, 30 s) e extensão (72 °C, 30 s) e uma etapa final de extensão (72 °C, 7 min). Todas reações foram submetidas a eletroforeses horizontais em gel de agarose 0,9% (Ludwig Biotec, Brasil) com voltagem constante (80 V) por aproximadamente 2 h. Após as corridas, os géis foram corados com solução de brometo de etídio (Sigma-Aldrich, EUA) na concentração de 0,01% por 7 min e em seguida banhado em água destilada. A visualização e captura das imagens dos géis foi feita em fotodocumentador LPIX-EX (Loccus Biotecnologia, Brasil) sob luz ultravioleta. A amplificação de um fragmento específico de DNA com 250 pb foi considerada evidência à identificação do isolado como *Lactobacillus* spp.

Para todos os isolados obtidos foi gerado um perfil molecular de DNA utilizando a técnica de Rep-PCR de acordo com a metodologia de Versalovic et al. (1994) com modificações. A PCR foi realizada de colônias isoladas com utilização do kit GoTaq® Flexi DNA Polymerase (Promega, EUA). Cada reação continha tampão 1X, MgCl₂ (1,5 mM), DNTPs (0,2 mM cada), primer GTG5 (2 µM), Taq DNA Polimerase (0,06 U/µl), uma colônia bacteriana e água deionizada em quantidade suficiente para um volume total de 25 µl. A amplificação do DNA foi realizada em um termociclador GeneAmp PCR Sistem 9700 (Applied Biosystems, EUA) partindo de uma desnaturação inicial (95 °C, 15 min), seguida de 30 ciclos de desnaturação (95 °C, 30 s), anelamento (40 °C, 1 min) e extensão (65 °C, 8 min) e uma etapa final de extensão (65 °C, 10 min). Todas os amplificados foram submetidos a eletroforese de acordo com a metodologia descrita acima, e os perfis obtidos foram comparados visualmente.

Resultados e Discussão

As amostras de leite cru avaliadas dos municípios de Porto Velho e Candeias do Jamari resultaram em 61 isolados fenotipicamente diferentes em meio MRS, e destes, 20 foram caracterizados presuntivamente como BAL, sendo 13 (65%) identificados morfológicamente como cocos, 6 (30%) na forma de bacilos e 1 (5%) cocobacilos gram positivos. A prospecção de linhagens autóctones de BAL, adaptadas as condições ambientais e matéria-prima local/regional visa a obtenção de linhagens mais adaptadas e eficientes do que as disponíveis comercialmente.

O número médio de isolados de BAL por amostra de leite cru em meio MRS foi 2,5 (20/8). Luercio (2021) avaliou queijos artesanais de Minas Gerais e obteve média de 4,8 (191/40) isolados diferentes de BAL por amostra utilizando os meios MRS e M17, indicando maior isolamento de bacilos em MRS (74,5%) e de cocos em M17 (55,3%). A matriz leite foi utilizada neste estudo em virtude do estado de Rondônia não possuir tradição de produção de queijos artesanais elaborados a partir de leite cru.

Oito isolados de BAL foram classificados como gênero *Lactobacillus* spp. na PCR, sendo identificados em três das propriedades avaliadas (37,5%). Propriedades que apresentaram isolados de BAL caracterizados como *Lactobacillus* spp. apresentaram média de contagens de mesófilos e psicrotróficos no leite de 432.000 UFC/mL e 22.333 UFC/mL (Tabela 1). Essas propriedades possuíam como característica comum o uso de silagem de milho na suplementação das vacas leiteiras. Propriedades que apresentaram isolamentos de BAL não caracterizados como *Lactobacillus* spp. apresentaram médias de 121.000 UFC/mL e 2.236 UFC/mL para contagens de mesófilos e psicrotróficos respectivamente. Ortolani (2009) avaliando amostras de leite de rebanhos de Minas Gerais demonstrou que 94,4% das amostras com isolamento de BAL apresentaram contagem de mesófilos acima de 100.000 UFC/mL.

Tabela 1. Características microbiológicas do leite das propriedades avaliadas, microrregião de Porto Velho, Rondônia.

Propriedade	Município	Contagem de microrganismos (UFC/mL)		Nº isolamentos	
		Mesófilos	Psicrotróficos	BAL	<i>Lactobacillus</i> spp.
1	Porto Velho	4.500	10	3	0
2	Porto Velho	445.000	44.500	5	4
3	Candeias do Jamari	5.750	170	1	0
4	Candeias do Jamari	60.500	3.500	3	0
5	Candeias do Jamari	71.000	20.500	3	3
6	Candeias do Jamari	350.000	4.500	2	0
7	Candeias do Jamari	780.000	2.000	2	1
8	Candeias do Jamari	185.500	3.000	1	0

Dos 20 isolados de BAL em leite cru, foram identificados 17 perfis moleculares distintos (85%), sendo dez isolados (58,8%) obtidos no município de Candeias do Jamari e sete (41,2%) no município de Porto Velho. O perfil dos isolados foi distinto em todas as propriedades quando comparadas entre si. Dos oito isolados bacterianos identificados como *Lactobacillus* spp., seis (75%) apresentaram perfis moleculares diferentes. Luercio (2021) avaliando a diversidade genética de *Lactobacillus* spp. obtidos a partir de queijo minas artesanal de oito regiões de Minas Gerais, identificou 83 isolados do gênero *Lactobacillus* spp. sendo 64 (77,1%) com perfis moleculares distintos. Neste estudo, cinco linhagens de *Lactobacillus* spp. foram identificadas com potencial tecnológico para utilização em culturas adjuntas.

Conclusão

O presente estudo possibilitou o isolamento de 17 BAL geneticamente não redundantes a partir de amostras de leite cru de oito rebanhos leiteiros da microrregião de Porto Velho, Rondônia, incluindo linhagens pertencentes ao gênero *Lactobacillus* (n=6). A utilização exclusiva do meio MRS pode ter subestimado o número de isolamentos de BAL, sendo indicada a utilização concomitante do meio M17 visando melhorar o desempenho de isolamento. Estas linhagens serão taxonomicamente identificadas em nível de espécie e caracterizadas quanto ao potencial tecnológico para uso na cadeia produtiva do leite.

Apoio Financeiro: Embrapa (Projeto SEG 10.18.03.061.00.02.011) e CNPq, pela concessão da bolsa.

Referências

DUBERNET, S.; DESMASURES, N.; GUÉGUEN, M. A PCR-based method for identification of lactobacilli at the genus level. **FEMS Microbiology Letters**, v. 214, p. 271-275, 2002.

LUERCIO, D. O. de. **Bioprospecção de Lactobacillus spp. em Queijos Minas Artesanais**: um estudo de diversidade genética e propriedades tecnológicas. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Faculdade de farmácia e bioquímica, Universidade Federal de Juiz de Fora.

ORTOLANI, M. B. T. **Bactérias ácido lácticas autóctones de leite cru e queijo minas frescal**: Isolamento de culturas bacteriocinogênicas, caracterização da atividade antagonista e identificação molecular. 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa.

SEMAN, S.; GROVER, S.; BATISH, V. K. Comparison of Specificity of Different Primer Pairs for The Development of Multiplex PCR Assays for Rapid Identification of Dairy Lactobacilli. **International Journal of Science e Technology**, v. 3, n. 2, p. 123-137, 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TABIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R.A.R.; **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.

VERSALOVIC, J.; SCHNEIDER, M.; DE BRUIJN, F. J.; LUPSKI, J. R. Genomic fingerprinting of bacteria using repetitive sequence-based Polymerase Chain Reaction. **Methods in Molecular and Cellular Biology**, v. 5, p. 25-40, 1994.

Produção Cafeeira

Morfologia de domácias foliares de genótipos de *Coffea canephora* do Banco de Germoplasma da Embrapa Rondônia

Rodrigo Prado Depolo¹, Jéssica Geisiane Klabunde da Silva², Vanessa Ferreira Alves³, Sirlene Brasil de Oliveira Bezerra⁴, Amanda de Oliveira Moraes⁵, Rodrigo Barros Rocha⁶

Resumo

As domácias são estruturas caracterizadas como cavidades que se localizam na parte abaxial da folha e estão ligadas com a interação entre a planta e os inimigos de seus herbívoros. O cultivo de *Coffea canephora* representa cerca de 21% da produção total de cafés no mundo. Sendo assim, o objetivo é caracterizar os tipos de domácias de 90 clones de *C. canephora* do Banco de Germoplasma da Embrapa Rondônia. Para isso, foram coletadas, em campo, 10 folhas completamente expandidas. Para visualização dos tipos de domácia, foi utilizada uma lupa eletrônica com a lente de 8,5x. A partir da observação, os tipos que mais se repetiram foram o tipo 2 e o tipo 5, com a incidência de mais de um tipo de domácia em alguns clones e a maioria apresentando pilosidade. As domácias podem ajudar na identificação de plantas em campo, a entender as relações que ocorrem entre a planta e os insetos, e subsidiar novos estudos mais aprofundados.

Palavras-chave: Inimigos naturais; controle biológico; fisiologia de plantas.

Morphology of leaf domatia of *Coffea canephora* genotypes from the Embrapa Rondônia Germplasm Bank

Abstract

The domatia are structures characterized as cavities that are located in the abaxial part of the leaf and are linked to the interaction between the plant and the enemies of its herbivores. The cultivation of *Coffea canephora* represents about 21% of the total production of this coffee tree in the world. Therefore, the objective is to characterize the types of domatia of 90 clones of *C. canephora*. For the characterization of the types of domatia, 10 adult leaves were collected in the field, using an electronic magnifying glass with an 8.5x lens, during the visualization the types of domatia were defined. From the observation, the types that were most repeated were type 2 and type 5, with the incidence of more than one type of domatia in some clones and most showing hairiness. The domatia can help in the identification of plants in the field, to understand the relationships that occur between the plant and the insects, and to subsidize new, more in-depth studies.

Keywords: Natural enemies; biological control; plant physiology.

¹ Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente - UNIR.

E-mail: rodrigodepolo@outlook.com.

² Agronomia - Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA.

³ Agronomia - Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA.

⁴ Mestrado no Programa de Pós-Graduação e Uso de Recursos Naturais - UNIR.

⁵ Agronomia - Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA.

⁶ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Rondônia

Introdução

Presentes em diferentes espécies e variedades de plantas, as domácias são estruturas modificadas que podem ser caracterizadas por cavidades que se localizam na parte abaxial da folha, no encontro entre a nervura principal e as nervuras secundárias. Podendo também possuir estruturas pilosas ou pubescência em seu interior ou em seu entorno, podem ocorrer em quase toda a proporção da folha (Barros, 1960; Matos et al., 2006).

De acordo com Nakamura et al. (1992), o que se pode dizer sobre as funções das domácias é que estão diretamente relacionadas com a interação entre a planta e os inimigos naturais de seus herbívoros, servindo para estes como habitat. Essas estruturas estão presentes em plantas de clima tropical e temperado, com sua presença predominante nas dicotiledôneas, estando quase ausentes nas monocotiledôneas (O'Dowd e Wilson, 1989).

Entre as espécies que apresentam domácias, o café é uma das culturas comerciais mais importantes no mercado internacional na atualidade. O Brasil detém o título de maior produtor e segundo maior consumidor de café no mundo, sendo atualmente, referência no cultivo das duas principais espécies cafeeiras: *Coffea arabica* e o *Coffea canephora* (ABIC, 2021).

O cultivo da espécie *C. canephora* tem grande expressividade no país representando cerca de 21% da produção total desse cafeeiro no mundo. Estima-se que no ano de 2022, a produção desta espécie alcance 16,96 milhões de sacas, ocupando uma área de cultivo com cerca de 389,19 mil hectares (Embrapa, 2022).

Estudos sobre a morfologia dos clones cultivados são importantes tanto para reconhecimento quanto para caracterização das principais características desses genótipos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é caracterizar os tipos de domácias presentes em 90 clones de *C. canephora* pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado a partir da caracterização de 90 genótipos oriundos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Rondônia, situado no campo experimental da Embrapa no município de Porto Velho-RO.

Para a caracterização dos tipos de domácias para cada genótipo, foi realizada a coleta em campo de 10 folhas completamente expandidas presentes no terço médio da plantas. As dez folhas foram coletadas aleatoriamente das duas faces das plantas voltadas para a entrelinha. Realizadas as coletas na mesma semana no mês abril/2022, as folhas foram conduzidas para o laboratório, onde foram prensadas para facilitar a captura fotográfica e a visualização das domácias.

Para realizar a visualização foi utilizada uma lupa eletrônica (Lupa MDG33, Leika) com a lente de aumento de 8,5x, durante a visualização foram definidos os tipos de domácias que se encontravam entre os genótipos e quais predominavam em cada clones. Além da forma observada da abertura da domácia, foi visualizada também a presença ou ausência de pilosidade ou pubescência na borda exterior da abertura.

Com a identificação dos tipos de domácias e a presença de pilosidades, foi elaborado um quadro para numerar cada um dos tipos encontrados (discussão do resultado). Os tipos de domácias foram definidos de acordo com sua predominância nas observações realizadas (Tabela 1).

Tabela 1: Identificação dos tipos de domácias de acordo com classificação descrita por Barros (1960).

Tipo	Domácia
1	Ausente
2	Circular, estreita e profunda
3	Circular, estreita e rasa
4	Circular, larga e profunda
5	Circular, larga e rasa
6	Comprida, estreita, profunda
7	Incompleta
8	Ovalada e profunda
9	Triangular, larga e profunda

Resultados e Discussão

A partir da observação e da disposição das formas das domácias para cada um dos genótipos é correto dizer que, dentre os clones, os tipos que mais se repetiram foram o tipo 2 (circular, estreita e profunda) e o tipo 5 (circular, larga e rasa). Podendo estes serem apresentados como um padrão nas estruturas das domácias, já que, se caracterizam para uma maior quantidade de clones (Tabelas 1 e 2).

É possível observar também que houve a incidência de alguns clones que apresentaram mais de um tipo de domácia, porém, um tipo foi dominante e o outro uma forma isolada e diferente do comum observado nas visualizações. Assim, se pode afirmar que as folhas podem apresentar mais de um tipo de domácia, levando em consideração que haverá uma forma dominante e outra mais isolada (Tabela 2). Na tabela a forma rara está apresentada dentro de parênteses.

É possível observar também que houve a incidência de alguns clones que apresentaram mais de um tipo de domácia, porém, um tipo foi dominante e o outro uma forma isolada e diferente do comum observado nas visualizações. Assim, se pode afirmar que as folhas podem apresentar mais de um tipo de domácia, levando em consideração que haverá uma forma dominante e outra mais isolada (Tabela 2). Na tabela a forma rara está apresentada dentro de parênteses.

Em relação à presença de pubescência ou pilosidade nas bordas externas das domácias, observou-se que a maioria dos clones avaliados apresentou essa característica, excetuando-se 14 clones representando 15,55% que foi observada a ausência desta pubescência (Tabela 2).

O estudo aprofundado das domácias pode vir a ser de grande importância já que são encontradas na maioria das espécies comerciais, a partir disso, havendo um maior entendimento entre suas funções para com os insetos e ácaros predadores. Podendo colaborar com a formação de uma simbiose para que indivíduos como os ácaros com importância para o controle biológico, venham a usá-las como abrigo e se manterem nesta colaborando para sua manutenção e proteção (Barros, 1960).

Tabela 2. Identificação dos tipos de domácias para todos os genótipos analisados.

Clone	Domácia	Pubescência	Clone	Domácia	Pubescência
1	8	Não	46	4	Sim
2	2(7)	Não	47	5	Sim
3	8	Sim	48	2(1)	Sim
4	4	Sim	49	2	Sim
5	2	Sim	50	2	Sim
6	2	Sim	51	3	Não
7	2	Sim	52	4	Sim
8	2	Sim	53	2	Sim
9	2	Sim	54	2(1)	Sim
10	2(1)	Sim	55	3	Não
11	2	Sim	56	2	Sim
12	5	Sim	57	2	Sim
13	2	Sim	58	2	Não
14	2	Sim	59	5	Sim
15	2	Não	60	2	Sim
16	5	Sim	61	2	Sim
17	5	Não	62	2	Sim
18	2	Sim	63	2	Sim
19	2	Sim	64	2	Sim
20	2(1)	Não	65	2	Sim
21	2	Sim	66	5	Não
22	5	Não	67	2	Sim
23	2	Sim	68	5	Sim
24	2	Sim	69	2	Sim
25	2	Sim	70	2	Não
26	5	Sim	71	5	Sim
27	5	Sim	72	2	Sim
28	5	Não	73	2	Sim
29	2	Sim	74	2	Sim
30	2(1)	Sim	75	2	Sim
31	2	Sim	76	2	Não
32	2	Sim	77	5	Sim
33	2	Sim	78	2	Sim
34	2	Sim	79	5	Sim
35	4	Sim	80	2	Sim
36	2(6)	Sim	81	2	Sim
37	2	Sim	82	5	Sim
38	5	Sim	83	2	Sim
39	2	Sim	84	5	Sim
40	2	Sim	85	2	Sim
41	2	Sim	86	2	Sim
42	2(6)	Sim	87	5	Sim
43	2	Sim	88	5	Sim
44	2	Sim	89	5	Sim
45	4(9)	Não	90	2	Sim

Conclusão

A partir da interpretação dos resultados acima, é correto afirmar que o estudo sobre as domácias pode ajudar na identificação de plantas em campo. Pode vir também ajudar a entender as relações que ocorrem entre a planta e os insetos que a usam como abrigo. É importante ressaltar que é um campo que precisa de um maior aprofundamento, pois pouco se sabe ainda sobre as domácias e suas funções no café da espécie *Coffea canephora*, podendo assim, subsidiar novos estudos.

Apoio Financeiro: CAPES, Embrapa e Consórcio Pesquisa Café.

Referências

- ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café. **O café brasileiro na atualidade**. Tudo de Café, 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>. Acesso em: 25 mai. 2022.
- BARROS, M. A. A. Morfologia e anatomia das domácias em *Coffea arabica* L. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, v. 17, p. 165-206, 1960.
- EMBRAPA. Produção dos Cafés do Brasil ocupa 1,82 milhão de hectares em 2022. Embrapa Notícias, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/68437155/producao-dos-cafes-do-brasil-ocupa-182-milhao-de-hectares-em-2022>. Acesso em: 25 mai. 2022.
- MATOS C. H. C.; PALLINI, A.; BELLINI, L. L.; FREITAS, R. C. P. de Domácias e seu papel na defesa das plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 1021-1026, mai-jun, 2006.
- NAKAMURA, T.; TANIGUCHI, T.; MAEDA, E. Leaf anatomy of *Coffea arabica* L. with reference to domatia. **Japanese Journal of Crop Science**, v. 61, n. 4, p. 642-650, 1992.
- O’DOWD, D.J.; WILSON, M.F. Leaf domatia and mites on Australian plants: ecological and evolutionary implications. *Biological Journal of the Linnean Society*, v.37, p.191- 236, 1989.

Produção Cafeeira

Regeneração de plantas duplo-haploides de *Coffea canephora* a partir de embriogênese em anteras

Gisele Balbino de Almeida¹, Maurício Reginaldo Alves dos Santos², Rodrigo Barros Rocha³, Eveline Teixeira Caixeta Moura⁴, Letícia de Faria Silva⁵

Resumo

A tecnologia de cultura de anteras oferece a possibilidade de desenvolver plântulas duplo-haploides com genótipos completamente homocigotos a partir de genitores heterocigotos em uma única geração, assim possibilitando desenvolver variedades híbridas F1, que poderiam combinar as vantagens de benefício total da heterose e homogeneidade. O objetivo deste estudo foi aplicar a técnica da cultura de anteras em diferentes genótipos de *C. canephora* para regenerar plantas duplo-haploides. Para tanto, foi efetuada a assepsia dos botões e excisão das anteras que foram inoculadas em meio de cultura basal com sais e vitaminas Morel contendo 1,5 mg/L de 2,4-D e 2,0 mg/L de BAP, resultando na indução de calos friáveis, seguido por quatro estágios de desenvolvimento do embrião – globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar. Os embriões foram convertidos em plântulas e estas foram aclimatizadas dando origem a plantas adultas, as quais estão sendo cultivadas em condições de campo.

Palavras-chave: Embriogênese gamética; androgênese indireta; café.

Regeneration of double-haploids of *Coffea canephora* from embryogenesis in anthers

Abstract

Anther culture technology offers the possibility to develop double-haploid seedlings with completely homozygous genotypes from heterozygous parents in a single generation, thus making it possible to develop F1 hybrid varieties, which could combine the full benefit advantages of heterosis and homogeneity. The objective of this study was to apply the anther culture technique in different genotypes of *C. canephora* to regenerate double-haploid plants. For this purpose, asepsis of the buds and excision of the anthers were performed, which were inoculated in a basal culture medium with salts and Morel vitamins containing 1.5 mg L⁻¹ 2,4-D and 2.0 mg L⁻¹ BAP, resulting in the induction of friable calluses, followed by four stages of embryo development - globular, cordiform, torpedo and cotyledonar. The embryos were converted into seedlings, which were acclimatized giving rise to adult plants that are being cultivated under field conditions.

Keywords: Gametic embryogenesis, indirect androgenesis, coffee.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia - UNIR.
E-mail: geissa.balbino@gmail.com.

² Biólogo, Doutor em Fitotecnia pela UFC pesquisador Embrapa Rondônia.

³ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Rondônia.

⁴ Professora, Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária - UFV.

⁵ Doutoranda, Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária - UFV.

Introdução

O café é um dos produtos mais notável no mercado nacional e mundial, deste modo sendo uma cultura de extrema importância econômica. O *Coffea canephora* é uma das duas espécies cultivadas extensivamente, sendo alógama e diploide ($2n=2x=22$ cromossomos). Os avanços biotecnológicos na área de cultura in vitro do café vêm permitindo a otimização de vários sistemas do café de forma que essas plantas atinjam seus potenciais agronômicos de forma rápida, barata e eficiente (Morais et al., 2011)

A autoincompatibilidade é a incapacidade de uma planta fértil se fertilizar com o seu próprio pólen, sendo um mecanismo fisiológico benéfico para a planta, pois promove a alogamia e, conseqüentemente, a variabilidade genética da espécie. Porém, para a produção agrônômica isso se torna muitas vezes uma limitação (Schifino Wittmann; Dall’Agnol, 2002). A autoincompatibilidade de *C. canephora* é do tipo gametofítica monogênica ligada ao loco do gene “S”, contendo três alelos S_1 , S_2 e S_3 . Se o alelo S presente no grão de pólen haploide for igual aos presentes no estilete, ocorrerá a inibição ou o bloqueio do alongamento do tubo polínico, não sendo possível alcançar o óvulo (Berthaud, 1980). Nesse sistema reprodutivo, em uma planta duplo-haploide (DH) pode ocorrer a fecundação de seu óvulo com pólen de qualquer planta diploide - S_1S_2 , S_2S_3 ou S_1S_3 , já que seu genótipo só pode ser S_1S_1 , S_2S_2 ou S_3S_3 (Madan et al., 2019).

Uma técnica valiosa para a propagação de DHs é a cultura de anteras, essa ferramenta de cultivo in vitro possui vantagens tais como: redução de tempo para a obtenção de linhagens homozigóticas, comparada com as técnicas convencionais que levariam de sete a oito ciclos de autofecundações para ocorrer e estabilizar os genes em homozigose (Silva et al., 2009;Morais et al., 2011); como todos os genes apresentam-se em dose simples, torna mais fácil e rápida a detecção de mutações (Fernandes, 1987); a utilização de anteras é um método relativamente simples e que permite a obtenção de plantas em larga escala (Germanà et al., 2011).

A obtenção de DHs pode ocorrer de duas maneiras, por meio da androgênese direta ou por androgênese indireta. O que diferencia ambos é que na forma direta o micrósporo se comporta de forma semelhante ao que ocorre in vivo, passando por estágios de embriogênese. Já na indireta os micrósporos formam calos que emergem da parede da antera, os quais por sua vez dão origem a embriões, que então passam pelas fases embriogênicas; esta última é utilizada com maior frequência (Peters et al., 1998).

No presente trabalho, objetivou-se a obtenção de indivíduos duplo-haploides de plantas de *Coffea canephora* dos dois grupos varietais Robusta e Conilon, a partir da cultura de anteras e a conseqüente obtenção de calos e embriões haploides, os quais subseqüentemente podem sofrer duplicação cromossômica para dar origem a plantas DHs.

Material e Métodos

Botões florais foram coletados em campo, entre as 8 e 9 horas da manhã, um dia antes da antese, a partir de plantas de *C. canephora* cultivadas no campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho, Rondônia, Brasil. Os mesmos foram colocados em frascos de vidro e levados ao Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais. Foram utilizados os clones C57, R125, P10, P14, P20 e C836.

A assepsia dos botões foi realizada por meio de imersão em água destilada com detergente por 5 minutos sob agitação, em solução de etanol 70% por 1 minuto e em solução de hipoclorito de sódio 2,5% por 5 minutos sob agitação, sendo em seguida enxaguados três vezes em água esterilizada. Sob condições assépticas, as anteras foram retiradas mediante incisão com o auxílio de pinça e bisturi, sendo estes

flambados por 20 segundos e imersos em água destilada até esfriar a cada novo botão. As anteras foram individualmente inoculadas em tubos de ensaio contendo 10,0 mL de meio de cultura basal com vitaminas e sais Morel e Wetmore (1951), suplementado com dois reguladores de crescimento vegetal: 1,5 mg/L de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) e 2,0 mg/L de 6-Benzilaminopurina (BAP), 30,0 g/L de sacarose, 6,0 g/L de ágar. O pH foi ajustado para 5,8 e o meio submetido a autoclavagem por 20 minutos a 120 °C.

Os tubos de ensaio foram incubados em câmara de crescimento, na ausência de luz, à temperatura de 26 °C ± 1 °C, até a formação de calos. Nos 180 dias subsequentes, os estágios de desenvolvimento dos embriões gaméticos - globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar foram registrados para as cultivares R125 e C57. Os embriões foram individualmente transferidos para meio fresco sem reguladores de crescimento, permanecendo por 60 dias para a indução de enraizamento e posterior conversão em plântulas. A aclimatização foi realizada em casa de vegetação, e as mudas foram mantidas por 60 dias em copos plásticos de 400 mL contendo substrato Plantmax® com sombreamento de 50% e irrigação por aspersão (meia hora, quatro vezes ao dia).

Resultados e Discussão

O uso combinado de 2,4-D e BAP induziu a formação abundante de calos e, posteriormente, embriões. A indução de calos friáveis ocorreu em todos os explantes, e foi seguida por quatro estágios de desenvolvimento do embrião - globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar. Os clones C57 e R125 produziram 9,6 e 16,4 embriões cotiledonares por antera, respectivamente, os quais foram convertidos com sucesso em plântulas. Os demais clones – P10, P14, P20 e C836, estão ainda em fase embriogênica. A aclimatização das plântulas foi realizada com 100% de sobrevivência. Dentre as plantas que estão sendo cultivadas em condições de campo, uma planta apresenta características típicas de duplo-haploides – folhas albinas e folhas com manchas vermelhas. Folhas desta planta foram coletadas e submetidas à clonagem in vitro, por meio da embriogênese somática. Os explantes foliares desta planta já apresentam embriões globulares, os quais vão dar origem a plantas com o mesmo genótipo da planta-mãe.

Utilizando marcadores microssatélites identificou-se homologia cromossômica nas plantas aclimatizadas, demonstrando o seu potencial como DH. Essa duplicação ocorreu de forma espontânea ao longo de todo o processo. Em geral, a duplicação ocorre durante as primeiras divisões do micrósporo embriogênico e por meio de um mecanismo de fusão nuclear (Germanà et al., 2011), tornando desnecessária a aplicação de antimetabólitos.

É de extrema importância o papel das interações entre os componentes do meio de cultura, sendo os principais os reguladores de crescimento, pois esses disparam as divisões celulares morfogenéticas (Fernandes, 1987). Segundo Silva et al. (2009), as concentrações de citocinina e auxina em concentrações iguais ou próximas, proporcionam maior produção de calos friáveis em anteras de *C. arabica*. Esses reguladores de crescimento são os mais extensivamente usados na androgênese (Esteves et al., 2014). Araújo et al. (2004) também confirmam que a combinação da ação de uma auxina e uma citocinina são necessárias para a indução de calos em anteras de cafeeiro.

A obtenção de DHs de *C. canephora* por meio da embriogênese gamética levou 300 dias e envolveu a ocorrência de calos friáveis, embriões globulares, cordiformes, torpedos e cotiledonares, os quais foram enraizados e convertidos em plântulas e, após aclimatização, em plantas DHs. A utilização de DH facilita a análise genética, pois com essa técnica se elimina os obstáculos do estado de heterozigose, e proporciona de maneira mais rápida novas linhagens com homozigose, o que seria um processo lento com a utilização de

técnicas convencionais (Fernandes, 1987). Cafeeiros DH são, também, de importância para explicitar o controle genético da autoincompatibilidade em genótipos de alelo S (Lashermes et al., 1996). Uma das principais vantagens que torna a técnica de embriogênese gamética uma ferramenta poderosa é devido à grande quantidade de micrósporos potencialmente indutíveis nas anteras de um único botão (Asadi et al., 2018).

Conclusão

A androgênese indireta ocorre com sucesso em *C. canephora*, a partir da embriogênese gametofítica dos clones R125 e C57, envolvendo a indução de calos friáveis, formação de embriões globulares, cordiformes, torpedos e cotiledonares, conversão em plântulas e plantas DHs. Durante o processo de regeneração da planta, a duplicação dos cromossomos ocorre espontaneamente, produzindo esses indivíduos DHs. Os clones P10, P14, P20 e C836 ainda estão em processo de formação de embriões globulares.

Apoio Financeiro: Os autores agradecem à FAPERO pelo apoio financeiro e ao CNPq pela concessão de bolsa PIBIC.

Referências

ARAÚJO, J.S. **Calogênese em anteras de cafeeiro *Coffea arabica* L.** 2004. 41f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras.

ASADI, A.; ZEBARJADI, A.; ABDOLLAHI, M. R.; SEGUÍ-SIMARRO, J. M. Assessment of different anther culture approaches to produce doubled haploids in cucumber (*Cucumis sativus* L.). **Euphytica**, v. 214, p. 1-17, 2018.

BERTHAUD, J. L'incompatibilité chez *Coffea canephora*: méthode de test et déterminisme génétique. **Café Cacao Thé**, v. 24, n. 1, p. 167-174, 1980.

ESTEVES, P.; CLERMONT, I.; MARCHAND, S.; BELZILE, F. Improving the efficiency of isolated microspore culture in six-row spring barley: II-exploring novel growth regulators to maximize embryogenesis and reduce albinism. **Plant Cell Reports**, v. 33, p. 871-879, 2014.

FERNANDES, M. I. B. de M. Perspectivas da biotecnologia para o melhoramento de plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, p. 881-896, 1987.

GERMANÀ, M. A. Anther culture for haploid and doubled haploid production. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 104, p. 283-300, 2011.

LASHERMES, P.; COUTURON, E.; MOREAU, N.; PAILLARD, M.; LOUARN J. Inheritance and genetic mapping of self-incompatibility in *Coffea canephora* Pierre. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 93, p. 458-462, 1996.

MADAN, N. S.; AROCKIASAMY, S.; NARASIMHAM, J. V.; PATIL, M. Anther culture for the production of haploid and doubled haploids in *Jatropha curcas* L. and its hybrids. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 138, p. 181-192, 2019.

MORAIS, T. P.; MELO, B. Biotecnologia aplicada ao melhoramento genético do cafeeiro, **Ciência Rural**, v. 412, n. 5, p. 753-760, 2011.

MOREL, G.; WETMORE, R. M. Fern Callus Tissue Culture. **American Journal of Botany**, v. 38, p. 141-143, 1951.

PETERS, J. A. BOBROWSKI, V. L.; ROSINHA, G. M. S. Produção de haplóides e duplo haplóides. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa, 1998, v. 2, p. 569-612.

SCHIFINO-WITTEMANN, M. T.; DALL'AGGNOL, M. Autoincompatibilidade em plantas. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 1083-1090, 2002.

SILVA, A. S.; LUZ, J. M. Q.; RODRIGUES, T. M.; BITTAR, C. A.; LINO, L. de O. BAP, 2,4-D e ácido acetilsalicílico na indução e diferenciação de calos em anteras de *Coffea arabica* L. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1205-1212, 2009.

Produção Vegetal

Implantação de jardim clonal de *Bertholletia excelsa*, em Porto Velho-RO

Fernanda Soares Lustroso¹, Lúcia Helena de Oliveira Wadt², Joana Keila da Silva Gomes³

Resumo

A clonagem da castanheira é uma alternativa para o cultivo da espécie visando à produção de frutos. O objetivo deste trabalho foi clonar matrizes de castanheiras selecionadas em castanhais nativos. Em 2016 foram plantados 315 porta-enxertos de castanheira. Em 2018, foram enxertadas 10 matrizes selecionadas em Guajará-Mirim e outras 10 em Costa Marques. Em 2021 foram introduzidas 13 matrizes selecionadas no Acre. Das 20 matrizes de RO, 15 tiveram sucesso na clonagem e das 13 do AC, apenas cinco foram clonadas. O tempo médio para brotação dos enxertos foi de 113 dias, sendo o menor tempo de 67 dias para um clone de Costa Marques. Alguns clones foram mais fáceis de clonar, sendo obtido até seis exemplares de uma mesma matriz. Atualmente, o jardim clonal conta com 56 plantas clonadas, representando 20 matrizes selecionadas. Sete matrizes de RO apresentaram floração aos três anos de idade, apresentando-se precoces em relação às demais.

Palavras-chave: Clonagem, castanha-da-amazônia, precocidade.

Clonal garden implementation of *Bertholletia excelsa*, in Porto Velho-RO

Abstract

Brazil nut tree cloning is an alternative for species cultivation aiming at fruit production. The objective of this work was to clone Brazil nut trees selected in native groves. In 2016, 315 brazil nut trees were planted. In 2018, 10 selected matrices in Guajará-Mirim and another 10 in Costa Marques were grafted. In 2021, 13 selected matrices in Acre were introduced. Of the 20 RO matrices, 15 were successful in cloning and of the 13 of AC, only five were cloned. The average time for sprouting of the grafts was 113 days, with a shorter time of 67 days for a clone from Costa Marques. Some clones were easier to clone, with up to six copies being obtained from the same plant. Currently, the clonal garden has 56 cloned plants, representing 20 selected matrices. Seven RO matrices showed flowering at three years of age, presenting precocious in relation to the others.

Keywords: Cloning, brazil nut, precocity.

¹ Graduanda em Engenharia Florestal. E-mail: nandasoares.lustroso@gmail.com.

² Engenharia Florestal pela UFV, D.Sc em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Rondônia.

³ Mestranda da UFAC no Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais.

Introdução

O cultivo da castanheira (*Bertholletia excelsa*) para a produção da castanha-da-amazônia tem despertado o interesse tanto de produtores agroextrativistas como de empresários, porém a inexistência de material genético selecionado e recomendado se coloca como um gargalo para o desenvolvimento de plantios dessa espécie. Além disso, a produção de mudas via semente é um processo com baixa eficiência, especialmente pela falta de homogeneidade das mudas e pelo longo período de germinação das sementes.

A clonagem da castanheira via enxertia, representa uma alternativa para multiplicação de plantas de interesse comercial e para o cultivo da espécie com fins de produção da castanha-da-amazônia. A seleção de matrizes e a multiplicação de clones em jardins clonais é importante para obtenção de plantas precoces, de alta produção, baixo porte, com características desejáveis para os frutos e castanhas, teores desejáveis de selênio, entre outros.

Na castanheira, o tipo de enxertia recomendada é a de borbulhia (Müller, 1992; Corvera-Gomringer, et al., 2010) embora já existam estudos com a garfagem (Carvalho; Nascimento, 2016). A técnica da enxertia por borbulhia na castanheira já está estabelecida desde os anos 1980, mas exige prática do enxertador para se ter uma boa eficiência, e ainda há lacunas de conhecimento sobre compatibilidade genética entre materiais.

Neste estudo, foram clonadas matrizes de castanheiras selecionadas em castanhais nativos dos estados do Acre e Rondônia para a implantação de um jardim clonal com o objetivo de se avaliar o pegamento, brotação e crescimento de cada matriz.

Material e Métodos

O Jardim clonal de castanheira-da-amazônia, em Rondônia, foi instalado em novembro de 2016 no campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho (CEPV), com o plantio de 315 porta-enxertos sem identificação de origem. Aos 24 meses de idade, foram feitas enxertias de 20 matrizes de alta produção selecionadas em Guajará-Mirim (10 matrizes) e Costa Marques (10 matrizes) - autorização SISBIO nº 61808 e SEDAM Nº 03/2018, processo 01-1801/00287-0000/2018. A enxertia foi realizada seguindo a metodologia descrita por Müller et al. (1995) e adaptada em Corvera-Gomringer et al. (2010). Nessa primeira fase, obteve-se 60% de sucesso, sendo realizadas novas coletas para clonagem de todas as matrizes. Em 2021 foi feito enriquecimento do jardim clonal com a introdução de matrizes selecionadas no estado do Acre.

Os porta-enxertos que não apresentaram sucesso na enxertia foram decepados para condução de brotações aptas ao enxerto. O sucesso da enxertia foi avaliado pelo pegamento da placa (placa viva) e crescimento das brotações. A manutenção do jardim clonal foi feita pela roçagem, adubação, coroamento e controle de pragas e doenças.

Resultados e Discussão

Foram enxertadas 20 matrizes de castanheiras coletadas em Rondônia e 13 coletadas no Acre. Das 20 matrizes de RO, 15 tiveram sucesso na clonagem e das 13 do AC, apenas cinco foram clonadas.

O tempo médio para brotação dos enxertos foi de 113 dias, e para a morte das placas foi de 103 dias. Onze clones apresentaram, em média, mais de 100 dias para a brotação das gemas enxertadas e oito menos

de 100 dias, sendo que o menor tempo foi de 67 dias para um clone de Costa Marques-RO. A eficiência da enxertia, nos enxertos feitos em 2021, foi baixa (27%), sendo importante buscar novas formas de clonagem.

Alguns clones foram mais fáceis de clonar, sendo obtido até seis exemplares de uma mesma matriz. Atualmente, o jardim clonal de castanheiras da Embrapa Rondônia conta com 56 plantas clonadas, representando 20 matrizes selecionadas. Sete matrizes de RO apresentaram pelo menos uma planta com floração aos três anos de idade, se apresentando precoces em relação às demais.

Conclusão

O Jardim Clonal de castanheiras, da Embrapa Rondônia, está instalado com 20 matrizes selecionadas para alta produção e características de fruto. No entanto, oito matrizes possuem apenas um exemplar, sendo necessário replicar esses materiais;

A enxertia pelo método da borbulhia apresenta baixa eficiência, sendo importante desenvolver outros métodos de clonagem.

Apoio Financeiro: Projeto financiado pelo CNPq, por meio de bolsa PIBIC.

Referências

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O. **Enxertia da castanheira-do-brasil pelo método de garfagem no topo em fenda cheia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 283).

CORVERA-GOMRINGER, R.; DEL CASTILLO, D.; SURI, W.; CUSI E.; CANAL, A. **La castaña amazónica (Bertholletia excelsa)**: manual de cultivo. Puerto Maldonado: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, 2010. 71 p.

MÜLLER, C. H. **Quebra da dormência da semente e enxertia em castanha-do-brasil**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 40 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 16).

MÜLLER, C. H.; FIGUEIREDO, F. J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J. E. U. de; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Belém, PA: EMBRAPACPATU; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995.



Parceiro



Apoio



MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

