

PIC

MAURÍCIO ELIAS ZOUËIN
ELIEL ELEUTÉRIO FARIAS
FABIANA GRANJA

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM RORAIMA



PIC

Volume 1

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM RORAIMA

Maurício Elias Zoueïn
Elieel Eleutério Farias
Fabiana Granja
(organizadores)



UFRR



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA - UFRR



Reitora:
Gioconda Santos e Souza Martinez

Vice-Reitor:
Reginaldo Gomes de Oliveira

Pró-Reitora de Graduação:
Fábio Luiz Wankler

EDITORA DA UFRR

Diretor da EDUFRR:
Cezário Paulino Bezerra de Queiroz

CONSELHO EDITORIAL

Alexander Sibajev
Ana Lia Farias Vale
Avery Milton V. de Carvalho
Cássio Sanguini Sergio
Fábio Luiz Wankler
Felipe Kern Moreira
Guido Nunes Lopes
Gustavo Vargas Cohen
Luís Felipe P. de Almeida
Marisa Barbosa Araújo Luna
Rileuda de Sena Rebouças
Rodrigo Schutz Rodrigues
Teresa Cristina Evangelista dos Anjos



Editora da Universidade Federal de Roraima
Campus do Paricarana - Av. Cap. Ene Garcez, 2413,
Aeroporto - CEP.: 69.304-000. Boa Vista - RR - Brasil
Fone: + 55.95.3621-3111 e-mail: editoraufrr@gmail.com

A Editora da UFRR é filiada à:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA - UFRR



Volume 1

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM RORAIMA

MAURÍCIO ELIAS ZOUEN
ELIEL ELEUTÉRIO FARIAS
FABIANA GRANJA
(Organizadores)



Copyright © 2013
Editora da Universidade Federal de Roraima

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



EXPEDIENTE

<u>Revisão:</u> Maurício Elias Zouein	<u>Organizadores da Coleção:</u> Eliel Eleutério Farias Fabiana Granja Maurício Elias Zouein	<u>Conselho Científico:</u> Américo Alves de Lyra Junior Edgar Reyes Júnior Eliel Eleutério Farias Fabiana Granja Jefferson F. do Nascimento Júlio César Ferraro Rocha Maria do Socorro Lacerda Gomes Maurício Elias Zouein Vladimir de Souza
<u>Capa:</u> Maurício Elias Zouein	<u>Conselho Editorial</u> Américo Alves de Lyra Junior Edgar Reyes Júnior Eliel Eleutério Farias Fabiana Granja Jefferson Fernandes do Nascimento Júlio César Ferraro Rocha Maria do Socorro Lacerda Gomes Maurício Elias Zouein Vladimir de Souza	
<u>Projeto Gráfico e diagramação:</u> Berto Batalha Machado Carvalho		

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO (CIP)

159

A iniciação científica em Roraima / Maurício Elias Zouein, Eliel Eleutério Farias, Fabiana Granja, (organizadores). - Boa Vista : Editora da UFRR, 2013.

129 p. : il (Coleção: Pesquisa na Amazônia v.1)

ISBN 978-85-8288-026-5

1 - Educação superior. 2 - Iniciação científica. 3 - Pesquisa científica. 4 - Roraima.
I - Título. II - Zouein, Maurício Elias. II - Farias, Eliel Eleutério. III - Granja, Fabiana.

CDU – 378. 4(811.4)

FICHA CATALOGRÁFICA: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFRR

A exatidão das informações, conceitos e opiniões são
de exclusiva responsabilidade do autor.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	07
--------------------	----

CAPÍTULO 1 | Ciências Agrárias:

Suscetibilidade de <i>rhhipicephalus (boophilus) microplus</i> a carrapaticidas em Bonfim, Roraima	11
--	----

Caracterização atual de segmentos do agronegócio da ovinocaprinocultura em Roraima	27
--	----

Potencial fisiológico de sementes de linhagens de feijão-caupi com portes ereto e prostrado cultivadas em cerrado de Roraima	47
--	----

CAPÍTULO 2 | Ciências Biológica e da Saúde:

Avaliação da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC) na comunidade acadêmica do Centro de Estudos da Biodiversidade - UFRR	65
--	----

Estudo dos aspectos fisiopatológicos das formas graves e não graves do dengue.....	81
--	----

Sensibilização sobre aspectos gerais da dengue nas escolas de Boa Vista/Roraima	97
---	----

CAPÍTULO 3 | Ciências Humanas, Letras Linguística e Artes e Ciências Sociais:

Política externa norte-americana: poder, hegemonia e reflexos para a amazônia brasileira, no século XXI 109

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO..... 127

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA 129

APRESENTAÇÃO

O Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Roraima tem como objetivo atuar de forma a ser uma ferramenta de estímulo do pensamento científico. Procuramos em nossos projetos introduzir a pesquisa na vida dos estudantes de graduação do ensino superior do Estado de Roraima, tendo em vista que temos bolsistas de outras IES além da UFRR. O XI Encontro de Projetos da Iniciação Científica – XI EPIC proporcionou a divulgação para a comunidade compostas por: estudantes, pesquisadores e professores as pesquisas que estão sendo desenvolvidas em nosso Programa de IC. Além disso, o evento proporcionou a discussão e troca de experiências entre professores, pesquisadores e estudantes atuando em diferentes áreas do conhecimento e de instituições locais e de outros estados.

Durante a realização do XI EPIC, 22 a 25 de outubro, observamos uma maciça participação da comunidade acadêmica, superando nossas expectativas. Durante estes quatro dias de evento mais de 440 pessoas estiveram presentes nas sessões de apresentação de trabalhos, distribuídas nas diversas áreas do conhecimento, bem como nas palestras e mesa redonda. Pela primeira vez recebemos 06 pesquisadores bolsistas produtividade não residentes a Roraima exclusivamente para avaliar os trabalhos de nossos alunos, ainda contamos com a participação de Professores Doutores da Universidade Estadual de Roraima para compor nossas bancas. Ao todo foram apresentados: 21 trabalhos científicos da área de Ciências Biológicas e

da Saúde; 16 trabalhos da área de Ciências Agrárias; 40 trabalhos da área de Ciências Exatas e da Terra e 49 trabalhos das áreas de Ciências Humanas. Os melhores trabalhos apresentados neste evento foram convidados a participar deste livro e compõem esta publicação.

Gostaria de registrar meus agradecimentos a Pro-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa pelo apoio integral e permitir que o EPIC fosse realizado como um evento “solo”. Este fato permitiu que estudantes de diferentes áreas tivessem a oportunidade de assistir as apresentações seus colegas e amigos, o que não era possível no modelo anterior. Não posso deixar de agradecer os 65 alunos dos cursos de relações internacionais e geologia distribuídos nos quatro dias de evento, que trabalharam na organização de todo o evento, estes voluntários foram de fundamental importância.

Elie Eleuterio Farias
(coordenador do PIC)

CAPÍTULO 1

Ciências Agrárias

**SUSCETIBILIDADE DE *RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS)*
MICROPLUS A CARRAPATICIDAS EM BONFIM,
RORAIMA¹**

**SUSCEPTIBILITY OF *RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS)*
MICROPLUS TO ACARICIDES IN BONFIM, RORAIMA**

Anderson Thiago Rodrigues Junges², Denise Ribeiro de Melo³, Luara
Bruce Trajano⁴, Alexandre Newton Almeida dos Santos⁵, Wadrillen
Mayk Figueira Quadros⁶

Resumo

A infestação por carrapatos em bovinos é responsável por prejuízos econômicos aos produtores de carne, leite e couro devido a possível transmissão de patógenos a esses animais, através da picada dos carrapatos, assim como reações inflamatórias nos locais de fixação, além dos custos com tratamentos. O controle químico ainda é a forma mais eficaz de combate deste ectoparasita, mas o manejo inadequado nas aplicações dos carrapaticidas tem contribuído com o aparecimento de resistência de populações aos produtos disponíveis no mercado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a diferentes carrapaticidas de contato. Para tanto foram coletadas sobre os animais fêmeas

¹ Apoio financeiro PIBIC-CNPq

² Acadêmico do curso de graduação em Zootecnia da UFRR, bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: thiagojunges@hotmail.com

³ Prof.(a) Dr.(a) Adjunto II do Departamento de Zootecnia da UFRR, Tutora PET-Zootecnia-UFRR, orientador. E-mail: demelo@dzo.ufrr.br

⁴ Acadêmico do curso de graduação em Zootecnia da UFRR, bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: luaratrajano@hotmail.com

⁵ Acadêmico do curso de graduação em Zootecnia da UFRR, bolsista do Programa de Educação Tutorial de Zootecnia-UFRR. E-mail: alexandre.newton@hotmail.com

⁶ Acadêmico do curso de graduação em Zootecnia da UFRR, bolsista do Programa de Educação Tutorial de Zootecnia-UFRR. E-mail: wadrillenfigueira@gmail.com

ingurgitadas, há pelo menos 21 dias sem nenhum tratamento carrapaticida, para que não houvesse interferência nos resultados dos testes. Foram selecionadas 80 fêmeas ingurgitadas de acordo com vivacidade e motilidade, posteriormente foram pesadas em balança analítica e submetidas a testes de imersão *in vitro* com diferentes princípios ativos (amitraz, cipermetrina e deltametrina) em concentrações recomendadas pelo fabricante. O tratamento com princípio ativo deltametrina mostrou-se mais eficiente na média de postura total de ovos das fêmeas para a propriedade 1, contudo nas propriedades 2 e 3 o tratamento mais eficaz foi com cipermetrina. O mesmo foi observado em relação ao percentual de eclosão, índice de eficiência reprodutiva (IER), índice de eficiência nutricional (IEN) e eficiência reprodutiva (ER). O tratamento com amitraz mostrou-se significativo na propriedade 2 para percentual de eclosão e ER. A média do parâmetro peso final das fêmeas foi maior nos tratamentos com deltametrina e cipermetrina nas propriedades 1 e 2 respectivamente. Estes dois princípios ativos apresentaram percentual de controle superior a 95%. Em cada propriedade pelo menos um tratamento mostrou-se eficaz evidenciando a necessidade de testes antes da indicação de um produto já que a eficiência de um carrapaticida em uma fazenda não assegura a mesma em outra.

Palavras-chave: amitraz, carrapatos, cipermetrina, deltametrina, fêmeas ingurgitadas

Abstract

Infestation by ticks is responsible for economic losses for producers of meat, milk and leather due to possible transmission of pathogens to these animals through the bite of ticks, as well as inflammatory reactions at sites of attachment, in addition to treatment costs. Chemical control is the most effective way to combat this ectoparasite, but inadequate management in applications of acaricides has contributed to the emergence of resistance of populations to products available in the market. The aim of this study was to evaluate the susceptibility of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* at different contact acaricides.

For that were collected on animals engorged females for at least 21 days without any acaricide treatment, to avoid interference in the test results. 80 engorged females were selected according vivacity and motility, later were weighed on an analytical balance and subjected to immersion tests in vitro with different active ingredients (amitraz, cypermethrin and deltamethrin) at concentrations recommended by the manufacturer. The active ingredient deltamethrin treatment was more efficient on average total egg laying females to property 1, however on properties 2 and 3 the most effective treatment was with cypermethrin. The same was observed in relation to the percentage of hatching, reproductive efficiency ratio (IER), nutritional efficiency index (IEN) and reproductive efficiency (RE). Treatment with amitraz was significant on property 2 for percent hatching and ER. The average of the parameter final weight of females was higher in deltamethrin and cypermethrin treatments on properties 1 and 2 respectively. These two active ingredients presented control percentage above 95%. In each property at least one treatment was effective emphasizing the need for testing before indication of a product because the efficiency of an acaricide in a farm not ensure the same in other.

Key words: amitraz, ticks, cypermethrin, deltamethrin, engorged females

INTRODUÇÃO

A exploração comercial bovina eficiente em regiões tropicais depende, em grande parte, do potencial de produção dos animais. Um dos fatores mais importantes na diminuição dessa eficiência produtiva é o ectoparasitismo (BIANCHIN et al., 1999), com papel fundamental do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (FRAGA et al., 2003).

Esse parasita causa prejuízos econômicos aos produtores de leite, carne e couro causados por reações inflamatórias nos locais de

fixação e pela possível transmissão de patógenos. Também acarreta prejuízos ao produtor devido a maior necessidade de mão-de-obra, despesas com instalações, aquisição de carrapaticidas e de equipamentos de suporte para aplicação dos mesmos nos rebanhos (ANDREOTTI, 2010).

No intuito de combater a população de carrapatos e minimizar os prejuízos causados por estes, o estudo do seu ecossistema juntamente com os fatores que interferem na sua sobrevivência, como manejo do rebanho, condições climáticas, manejo do pasto e tipo de vegetação são importantes. Um manejo ruim combinado com uso indevido e acentuado de acaricidas ocasiona resistência dos carrapatos às drogas disponíveis, agravando o problema (GAUSS; FURLONG, 2002).

No norte do País, devido as condições favoráveis de temperatura e precipitação pluvial, não existem restrições biológicas à sobrevivência e ao desenvolvimento dos estádios do carrapato na pastagem. Apenas períodos de menores precipitações pluviais ocasionais durante os meses de agosto a outubro tenderão a diminuir a sua disponibilidade na pastagem. Daí a predominância de raças ou cruzamentos zebuínos nessa região (FURLONG; MARTINS; PRATA, 2003).

Apesar dos carrapaticidas virem sendo o principal meio de controlar o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, a capacidade de resistência dessa espécie de carrapatos, tem prejudicado muito a aplicação. Normalmente nessas condições o produtor aumenta a frequência de aplicações ou a dose (THULLNER, 1997).

A escolha do produto deve ser sempre por aquele comprovadamente eficaz, com melhor utilização do princípio ativo e racionalização do manejo, no entanto a inexistência de resistência deve ser assegurada (CAMILLO, 2009). Testes laboratoriais podem determinar quais os produtos mais adequados para o controle em cada propriedade, o que é fundamental para atrasar e reduzir a disseminação da resistência, além de possibilitar medidas estratégicas de manejo sanitário que permitam aumentar a eficiência dos tratamentos e prolongar a vida útil dos produtos (ROCHA et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aos carrapaticidas amitraz, cipermetrina e deltametrina, em testes de imersão *in vitro*, em concentrações recomendadas pelo fabricante.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Federal de Roraima - Campus Cauamé, no município de Boa Vista/RR nos meses de novembro a maio de 2012.

Foram coletadas fêmeas ingurgitadas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* manualmente sobre bovinos de ambos os sexos, mestiços naturalmente infestados de três propriedades de gado de leite localizadas no município de Bonfim, Roraima. Todos os animais utilizados estavam no mínimo 21 dias sem nenhum tratamento carrapaticida, para que não houvesse interferência nos resultados dos testes de sensibilidade. As fêmeas ingurgitadas foram

aconditionadas em vasilhame plástico, limpo e aerado, e transportadas até o laboratório.

No laboratório as fêmeas foram lavadas com água corrente e em seguida secas em papel absorvente. Selecionou-se 80 fêmeas ingurgitadas de acordo com a motilidade e vivacidade para composição de quatro grupos de acordo com o tratamento: grupo controle, amitraz, cipermetrina e deltametrina. Em seguida, pesou-se separadamente cada fêmea em balança analítica (precisão de 0,0001g). Foi utilizado teste de imersão de (Drummond et al., 1973) por 5 minutos para determinar a sensibilidade a 3 carrapaticidas (amitraz, cipermetrina e deltametrina) em concentrações recomendadas pelo fabricante.

Após o teste de imersão imobilizou-se as fêmeas com auxílio de fitas dupla face em placas de Petri, devidamente identificadas e mantidas à temperatura e umidade ambiente.

Os ovos foram coletados e pesados diariamente e armazenados em tubos de ensaio vedados com algodão hidrófobo, e mantidos em posição vertical nas condições de temperatura e umidade ambiente.

A avaliação dos efeitos dos carrapaticidas foi realizada segundo a metodologia de Bennett (1974). Foram avaliados os seguintes parâmetros: peso inicial da fêmea, peso da postura diária e total, peso final da fêmea (obtido três dias após o término da postura), percentual de eclosão (percentual de larvas eclodidas em relação à massa total de ovos), índice de eficiência reprodutiva (IER), índice de eficiência nutricional (IEN), eficiência reprodutiva (ER) e percentual de controle (verifica a eficiência reprodutiva dos grupos tratados com o grupo controle).

As leituras para a determinação dos percentuais de eclosão foram efetuadas com o auxílio de microscópio estereoscópico.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância analisados estatisticamente pelo programa computacional SAEG/UFV (2000) e aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento com princípio ativo deltametrina mostrou-se mais eficiente na média de postura total de ovos das fêmeas para a propriedade 1, já nas propriedades 2 e 3 o tratamento com cipermetrina apresentou melhor eficácia (Tab. 1). O mesmo foi observado em relação ao percentual de eclosão (Tab. 2), índice de eficiência reprodutiva (Tab. 3), índice de eficiência nutricional (Tab. 4) e eficiência reprodutiva (Tab. 5).

Tabela 1- Postura total

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Controle (0)	0.069945 a2	0.109065 a2	0.073785 a2
Amitraz (1)	0.068325 a2	0.105820 a2	0.084065 a2
Cipermetrina (2)	0.064750 a2	0.073235 a1	0.048160 a1
Deltametrina (3)	0.045120 a1	0.082735 a1 a2	0.081725 a2

Médias seguidas do mesmo número, em uma mesma coluna não diferem entre si. (p=0,05)

As médias do percentual de eclosão e eficiência reprodutiva apresentaram resultado significativo do tratamento com amitraz na propriedade 2.

Landim et al., (2006) também constataram para postura total, percentual de eclosão e eficiência reprodutiva diferença significativa em relação ao controle nos tratamentos com cipermetrina e deltametrina, porém o tratamento com amitraz mostrou-se mais eficiente. Soares et al., (2001) obtiveram 0% de eclosão ao testar amitraz como carrapaticida também diferenciando do presente estudo.

Tabela 2- Percentual de eclosão(%)

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Controle (0)	55.5 a3	50 a3	59.5 a2
Amitraz (1)	40.5 a2 a3	22.5 a2	55.5 a2
Cipermetrina (2)	26.5 a2	1.5 a1	0.5 a1
Deltametrina (3)	3 a1	9.5 a1 a2	38 a2

Médias seguidas do mesmo número, em uma mesma coluna não diferem entre si. (p=0,05)

Tabela 3- Índice de eficiência reprodutiva (%)

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Controle (0)	51.02 a2	60.15 a3	44.26 a2
Amitraz (1)	53.85 a2	56.55 a2 a3	49.49 a2
Cipermetrina (2)	47.65 a2	37.68 a1	27.96 a1
Deltametrina (3)	33.97 a1	46.67 a1 a2	46.69 a2

Médias seguidas do mesmo número, em uma mesma coluna não diferem entre si. (p=0,05)

Tabela 4- Índice médio de eficiência nutricional (%)

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Controle (0)	62.63 a2	73.18 a3	62.14 a2
Amitraz (1)	65.95 a2	70.19 a2 a3	66.72 a2
Cipermetrina (2)	57.88 a2	47.91 a1	38.26 a1
Deltametrina (3)	41.92 a1	59.20 a1 a2	64.41 a2

Médias seguidas do mesmo número, em uma mesma coluna não diferem entre si. (p=0,05)

Os resultados obtidos a partir dos parâmetros: eficiência reprodutiva e percentual de controle estão apresentados nas tabelas 6 e 7, respectivamente. Dentre os princípios ativos avaliados, deltametrina e cipermetrina apresentaram percentual de controle superior a 95%,

satisfazendo as exigências do Ministério da Agricultura e abastecimento (Brasil, 1990).

Tabela 5- Eficiência reprodutiva

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Controle (0)	29.35 a3	30.70 a3	28.54 a2
Amitraz (1)	22.20 a2 a3	5.33 a1 a2	28.29 a2
Cipermetrina (2)	13.65 a2	0.74 a1	0.26 a1
Deltametrina (3)	1.50 a1	5.33 a1 a2	18.85 a2

Médias seguidas do mesmo número, em uma mesma coluna não diferem entre si. (p=0,05)

Tabela 6- Percentual de controle (%)

Tratamentos	Propriedades		
	1	2	3
Amitraz (1)	24,71	58,09	0,87
Cipermetrina (2)	53,56	97,59	99,07
Deltametrina (3)	95,03	82,64	33,93

Souza et al., (2004) encontraram valores de eficiência para cipermetrina semelhantes ao presente estudo, assim como Campos Junior; Oliveira (2005) para o tratamento com deltametrina. Porém Aguiar et al., (2006) constataram valores diferentes deste estudo para

ambos os tratamentos, Koller; Gomes; Barros (2009); Camillo et al. (2009); Gomes; Koller; Barros (2011) para cipermetrina e Souza et al. (2004) para deltametrina.

Alguns autores encontraram elevados percentuais de controle para amitraz, como: Souza et al., (2004); Aguiar et al., (2006); Farias; Ruas; Santos (2008) e Santos et al.; (2009). Enquanto que nesse estudo o produto a base de amitraz apresentou menores valores, o que corrobora com os observados por Fernandes (2003) no Rio de Janeiro; Campos Junior; Oliveira (2005) em Ilhéus, BA; Koller; Gomes; Barros (2009) na microrregião de Paranaíba, MS e Daneluz et al., (2011) na microrregião I no Rio Grande do Sul.

Segundo Rocha et al. (2006), além do uso constante de determinados produtos, outros fatores de manejo como a aplicação incorreta do produto, intervalo entre os tratamentos e falta de informações a respeito do ciclo biológico do carrapato e dos grupos químicos utilizados estão relacionados a ocorrência da resistência aos carrapaticidas.

CONCLUSÃO

Pode-se diagnosticar com o teste de biocarrapaticidograma que em cada propriedade pelo menos um tratamento mostrou-se eficaz. O que evidencia a necessidade de testes biocarrapaticidogramas para cada propriedade, como subsídio antes da indicação de um produto, pois o desempenho eficiente de um carrapaticida em uma determinada propriedade não assegura a sua eficácia em outra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, C.L.G.; PAPPEN, F.G.; CUNHA FILHO, N.A.; LUCAS, A. da S.; SANTOS, T. R.B. dos; FARIAS, N. A. da R.; VAZ JUNIOR, I. da S. Eficácia de acaricidas comerciais sobre populações de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) da região sul do Rio Grande do Sul. UFPel 2006. XV Congresso de iniciação científica. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2006/arquivos/conteudo_CA.html#00507> Acesso em: 15 Jan. 2012

ANDREOTTI, R. **Situação atual da resistência do carrapato-do-boi *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aos acaricidas no Brasil.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2010. 36 p. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC180.pdf>> Acesso em: 27 Fev. 2012.

BENNETT, G.F. Oviposition of *boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae). I. Influence of tick size on egg production. **Acarologia**, v. 16, n. 1, p. 52-61, 1974a.

BIANCHIN, I.; GOMES, A.; FEIJÓ, G.L.D.; VAZ, E.C. Eficiência do pó de alho (*Allium sativum*) no controle dos parasitos de bovinos. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 31p. (Boletim de pesquisa, 8). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/322255/1/CNPGCDOCUMENTOS08EFICIENCIADOPODEALHOALLIUMSATIVUMLNOCONTROLEDOSPARASITOSDEBOVINO.pdf>> Acesso em: 15 Jan. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 48 de 12 de maio de 1997. Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 maio 1997. Seção 1.p.10165. Disponível em: <<http://www.medlab.com.br/docs/>

Portaria-48-do-MAPA.pdf> Acesso em: 21 Mar. 2012.

CAMILLO, G.; VOGEL, F.F.; SANGIONI, L.A.; CADORE, G.C.; FERRARI, R. Eficiência in vitro de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p.490-495, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n2/a82cr262.pdf>> Acesso em: 11 Dez. 2011.

CAMPOS JÚNIOR, D.A.; OLIVEIRA, P.R. Avaliação in vitro da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1386-1392, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n6/a25v35n6.pdf>> Acesso em: 11 Dez. 2011.

DANELUZ, M.O.; ALVES, B.F.; TORRES, M. I. de T; BIEGELMEYER, P.; SANTOS, T.R.B. Ação do amitraz sobre carrapatos colhidos em bovinos criados em três microrregiões do Rio Grande do Sul. UFPel 2011. XX Congresso de iniciação científica. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2011/anais/pdf/CA/CA_00090.pdf> Acesso em: 07 Fev. 2012.

DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W.J.; GRAHAM, O.H. *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v.66, n.1, p.130-133, 1973.

FARIAS, N.A.; RUAS, J.L.; SANTOS, T.R.B. dos Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1700-1704, Set 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n6/a32v38n6.pdf>> Acesso em: 27 Fev. 2012.

FERNANDES, K.F. Avaliação da susceptibilidade do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) a acaricidas no estado do Rio

de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003. 64 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Veterinárias) – Curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufrj.br/tde_arquivos/3/TDE-2007-01-29T065805Z-118/Publico/2003-Katia%20Roberta%20Fernandes.pdf> Acesso em: 21 Mar. 2012

FRAGA, A.B.; ALENCAR, M.M. de; FIGUEIREDO, L.A. de; RAZOOK, A.G.; CYRILLO, J.N. dos S. Análise de Fatores Genéticos e Ambientais que Afetam a Infestação de Fêmeas Bovinas da Raça Caracu por Carrapatos (*Boophilus microplus*). R. Bras. Zootec., v.32, n.6, p.1578-1586, 2003 (Supl. 1) Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n6s1/19676.pdf>> Acesso em: 11 Dez. 2011

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. de S.; PRATA, M.C. de A. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. Juiz de Fora, MG Dezembro, 2003. 6 p. (Comunicado técnico 36). Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/61898409/Carrapato-dos-bovinos-controle-estrategico-nas-diferentes-regioes-brasileiras>> Acesso em: 07 Fev. 2012.

FURLONG, J. Carrapato: problemas e soluções. Embrapa gado de leite, 2005. 65p. Disponível em: <<http://adivaldofonseca.vet.br/2011/wp-content/uploads/LivroCarrapatoFinal.pdf>>. Acesso em: 07 Fev. 2012.

FURLONG, J.; PRATA, M. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Juiz de Fora, MG Março, 2006. 2p. (Instrução técnica para o produtor de leite 34) Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/pastprod/textos/34Instrucao.pdf>> Acesso em: 07 Fev. 2012.

GAUSS, C.L.B.; FURLONG, J. Comportamento de larvas infestantes de *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Ciência Rural, v.32, n.3, p.467-472, 2002. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n3/a16v32n3.pdf>> Acesso em: 21 Mar. 2012.

GOMES, A.; KOLLER, W.W.; BARROS, A.T.M. de Suscetibilidade de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a carrapaticidas em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v.41, n.8, p.1447-1452, Ago, 2011. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782011000800024&script=sci_arttext> Acesso em: 27 Fev. 2012.

KOLLER, W.W.; GOMES, A.; BARROS, A.T.M. de Diagnóstico da resistência do carrapato-do-boi a carrapaticidas em Mato Grosso do Sul. Embrapa Gado de Corte Campo Grande, MS, Julho 2009. 48 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 25). Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/bp/BP25.pdf>> Acesso em: 16 Abr. 2012.

LANDIM, V.J.C.; SILVA, E. A. da; PAES, J.M.V.; FERNANDES, L.O.; COUTO, G.S.; FIDALGO, E. de L.; SILVA, N.L.; FURLONG, J. Diagnóstico da situação da resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de corte e leite na região de Uberaba. *FAZU em Revista* n. 3, p 63-69, 2006. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/fazuemrevista/article/view/98/92>> Acesso em: 11 Mar. 2012.

ROCHA, C.M.B.M. da; OLIVEIRA, P.R. de; LEITE, R.C.; CARDOSO, D.L.; CALIC, S.B.; FURLONG, J. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. *Ciência Rural*, v.36, n.4, p.1235-1242, jul-ago, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000400029> Acesso em 16 Abr. 2012.

SANTOS, T.R.B. dos; PAPPEN, F.G.; FARIAS, N.A. da R.; VAZ JUNIOR, I. da S. Análise in vitro da eficácia do amitraz sobre

populacoes de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) da regioao sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 18, supl. 1, p. 54-57, Dez. 2009.

SOARES, V.E.; SILVEIRA, D.M. da; NUNES, T.L. da S.; OLIVEIRA, G.P. de; BARBOSA, O.F.; COSTA, A.J. da Análise in vitro da ação de carrapaticidas em cepas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) colhidas de bovinos leiteiros da região nordeste do Estado de São Paulo. *Semina: Ci. Agrárias*, v. 22, n.1, p. 85-90, jan./jun. 2001. Disponível em: <http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_22_1_19_17.pdf> Acesso em: 21 Mar. 2012.

SOUZA, A.P. de; BELLATO, V.; SARTOR, A.A.; KOLLING, A. Comparação da eficácia de carrapaticidas em testes a campo com o tempo de imersão “in vitro”. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.3, n.2, p. 131-134, 2004. Disponível em: <http://rca.cav.udesc.br/rca_2004_2/antonio_souza.pdf> Acesso em: 11 Dez. 2011.

THULLNER, F. Impact of pesticide resistance and network for global pesticide resistance management based on a regional structure. *World Anim Review, R M Z*, v.89, p.41-47, 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/W6437T/w6437t06.htm#TopOfPage>> Acesso em: 15 Jan. 2012.

CARACTERIZAÇÃO ATUAL DE SEGMENTOS DO AGRONEGÓCIO DA OVINOCAPRINOCULTURA EM RORAIMA¹

Danielle Almeida de Oliveira², Jalison Lopes³, Gabriela Almeida
Oliveira⁴

INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura no Brasil, de forma geral, pode ser caracterizada como uma atividade extensiva, com baixos níveis tecnológicos e baixos índices zootécnicos. Considerando-se que o mercado para produtos da ovinocaprinocultura encontra-se em franca expansão tanto a nível nacional como internacional, a cadeia produtiva de ovinos e caprinos no Brasil necessita ser mais bem organizada.

Roraima, assim como no restante do Brasil, sofre também com fatores como baixa qualidade e irregularidade da oferta do produto. Soma-se a isso, a falta de padronização da carne ofertada (BENDAHAN, 2008). No entanto, é importante ressaltar que os ovinos e caprinos representam importante alternativa de proteína animal, não somente aos criadores e moradores do Estado, como também ao mercado emergente das grandes cidades.

¹ Apoio financeiro PIBIC-CNPq

² Acadêmica do curso de graduação em Zootecnia da UFRR, bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: dany.almeid@hotmail.com.br

³ Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia da UFRR, orientador. E-mail: jalison@ufr.br

⁴ Professora Adjunto, Engenheira Agrônoma, IFRR-Campus Novo Paraíso, colaboradora. E-mail: gabriela.almeida@ifrr.edu.br

A ovinocaprinocultura roraimense passa por momento importante e decisivo a seu desenvolvimento, onde é indispensável a participação e o comprometimento de todos os atores envolvidos no processo (governos federal, estadual e municipal, técnicos, produtores, associações, indústrias processadoras, prestadores de serviço, comerciantes, instituições financeiras e instituições de ensino e pesquisa), para o estabelecimento de estratégias e metas articuladas entre todos os elos da cadeia produtiva (BENDAHAN, 2008).

Existe um aumento significativo em relação à criação de ovinos, porém é praticamente nula pesquisas referente ao perfil dos consumidores e o potencial produtivo da ovinocaprinocultura já estabelecida no município de Boa Vista - Roraima. Segundo Faria et al., (2006) para as indústrias agroalimentares, conhecer as preferências e necessidades do cliente por meio da pesquisa de mercado é um meio de reduzir os riscos de investimento, minimizar erros nos planos de *marketing* e estabelecer estratégias de gestão.

Desta forma, objetivou-se com este trabalho identificar o perfil do consumidor de carne ovina, carne caprina e leite caprino da cidade de Boa Vista, bem como seus hábitos de compra, descrever a opinião dos consumidores quanto à parâmetros de qualidade e conformidade de produtos da ovinocaprinocultura na cidade de Boa Vista, caracterizar os produtores e os criatórios quanto à tecnificação e tipo de criação ovina e caprina nas principais regiões produtoras do estado de Roraima.

METODOLOGIA

Caracterização do consumidor:

A população-alvo deste estudo foram os moradores da cidade de Boa Vista devido à importância deste mercado consumidor no Estado. Para determinar o perfil dos consumidores e as variáveis que influenciam na decisão de consumir produtos da ovinocaprinocultura, a técnica escolhida foi a entrevista estruturada, onde os dados são coletados com a presença do pesquisador (entrevistador).

A entrevista estruturada foi realizada por um entrevistador previamente treinado e consistiu na aplicação de um questionário composto por 35 itens de pesquisa de múltipla escolha, dando ênfase aos aspectos econômicos e sociais, assim como às preferências de consumo dos produtos lácteos e cárneos da cadeia produtiva de ovinos e caprinos, avaliando o nível de conhecimento específico sobre estes produtos, estabelecendo o perfil do consumo dos mesmos.

As perguntas foram realizadas de forma inteligível, claras e objetivas, utilizando-se um vocabulário adequado à situação, de maneira que o entrevistado ficou à vontade para o diálogo, valorizando sua participação sem qualquer tipo de influência do entrevistador nas respostas. O trabalho não se limitou somente ao plano de perguntas, o entrevistador também ficou atento às observações relevantes feitas pelos entrevistados.

Para estabelecer o tamanho da amostra, considerou a fórmula descrita por Pinheiro et al., (2006): $n = (S^2 * Z^2) / (e^2)$.

Onde:

n = tamanho da amostra

S^2 = variância da amostra

e = valor de tolerância em relação aos resultados da pesquisa (erro amostral)

Z = desvio-padrão relacionado ao índice de confiança

Quando a variância não é conhecida, estima-se a maior variância possível numa proporção de 50% favoráveis (1/2) e 50% desfavoráveis (1/2) em relação ao que estiver sendo analisado. Logo $S^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0,25$. Em trabalhos envolvendo a pesquisa de mercado, o erro máximo permitido é de 3 a 5%.

Admitindo um índice de confiança de 95% (então o Z tabelado = 1,96), e o erro máximo permitido é de 5%. Desta forma, $n = (0,25 * 1,96^2) / (0,05^2)$ $n = 384$. Ou seja, o tamanho mínimo da amostra será de 384 pessoas entrevistadas, isso se enquadra no valor que considera populações infinitas ou desconhecidas usando o mesmo valor de coeficiente de confiança de 95% e erro amostral de 5%, o que define uma amostra mínima de 400 casos, descrita por Taglicarne (1978).

Os dados foram coletados em pontos estratégicos de comercialização de produtos da ovinocaprinocultura (supermercados de médio e grande porte, casas de carne, Mercado Público, feiras, dentre outros) e locais de maior circulação de pessoas na cidade. Para selecionar esses locais buscamos as informações de zoneamento dos bairros da cidade de Boa Vista (zona norte, sul, centro, leste e oeste), quantos e quais bairros tinham em cada zona.

Por Roraima não possui um abatedouro de pequenos ruminantes, são comercializadas carnes de ovinos e caprinos sem a devida fiscalização e sem o S.I.F. (Serviço de Inspeção Federal). Com isso, alguns dos supermercados de grande e médio porte, preferem não realizar a venda desse tipo cárneo. Porém já em feiras livres, casas de carnes, e alguns poucos supermercados são realizadas a venda contínua de carne de ovinos e caprinos.

Para selecionar os estabelecimentos a serem entrevistados, primeiramente definimos como parâmetros a separação de dois grupos: locais que vendiam carne de ovinos e caprinos e locais que não realizavam a venda de carne ovina e caprina. Foram sorteados 5 supermercados ou mercantis que se enquadravam no grupo que não vendiam esse tipo de carne. E foram sorteados 5 casas de carnes ou feiras livres para compor o grupo que realizavam a venda desse tipo de produtos cárneos.

Para conseguir a lista com os estabelecimentos comerciais existentes no município de Boa Vista, entramos em contato com a vigilância sanitária, até porque para que um estabelecimento realize a venda de produtos cárneos e continue funcionando, ele precisa possuir o alvará da vigilância sanitária. Desta forma, recebemos uma lista com o nome de 374 estabelecimentos como supermercados, casas de carne, mercantis, comercial, panificadoras, entre outros. Foram sorteados os seguintes estabelecimentos:

- Zona norte: 1 casa de carne no bairro Aparecida e 1 feira livre no bairro São Francisco;
- Zona sul: 1 supermercado no bairro São Vicente;

- Centro: 1 supermercado de grande porte;
- Zona leste: 1 supermercado de médio porte no bairro São Pedro;
- Zona oeste: 1 supermercado no bairro Centenário, 1 supermercado no Bairro Liberdade, 1 feira livre no bairro Pricumã, 1 casa de carne e 1 feira livre no bairro Tancredo Neves.

Na zona oeste foi selecionado um maior número de estabelecimentos para ser visitados, pois há maior densidade populacional, representando aproximadamente 82,81% da população de Boa Vista. Com isso, para cada local teria como base 40 pessoas entrevistadas, as entrevistas eram realizadas no mínimo duas vezes em cada local em turnos diferenciados, para garantir a aleatoriedade da amostra e apenas com as pessoas abordadas que se dispuserem a responder o questionário.

Para a realização das entrevistas, primeiramente foi realizado o contato inicial e o pedido prévio de autorização dos estabelecimentos, onde o nome dos locais não seriam divulgados assim como foi garantida a preservação da identidade dos consumidores. Para validação do instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário pré-teste, com 30 acadêmicos. O objetivo da aplicação do questionário pré-teste foi identificar falhas e reformular, modificar, ampliar ou eliminar questões, de tal forma que explicita os objetivos e facilite a aplicação (Marconi & Lakatos, 2006). Com isso, 4 questões foram modificadas para a escala Likert (PINHEIRO et al., 2006), onde teria dados mais consistentes sobre o posicionamento dos consumidores perante a

opinião da qualidade dos produtos de pequenos ruminantes e sobre a inspeção desses produtos.

Para caracterização dos consumidores, a pesquisa foi encaixada como sendo uma pesquisa quantitativa, visando medir numericamente a opinião e quantos consumidores estariam aptos a consumir a carne de ovinos e caprinos assim como leite de cabra e seus derivados. Com amostras aleatórias e por conglomerado (PINHEIRO et al., 2006).

Caracterização do produtor:

Na outra extremidade da cadeia produtiva, uma pesquisa qualitativa foi efetuada para traçar o perfil dos produtores em relação às características da exploração adotadas para as ações práticas da ovinocultura. Primeiramente foi feita uma coleta de dados para identificar os produtores cadastrados na ADERR (Agencia de Defesa Agropecuária de Roraima), ou cadastrados na ACCOR (Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Roraima).

Foram entrevistados produtores das regiões de Alto Alegre, Boa Vista, Cantá, Mucajaí, que são as regiões mais próximas do município de Boa Vista e possivelmente com potencial para atender a demanda de mercado do município de Boa Vista. Para fins de equiparar os dados por região, foi considerado apenas um produtor de cada região como representante da mesma. A metodologia de coleta de dados utilizada foi a de entrevistas individuais em profundidade, onde a transcrição e a codificação dos dados não são necessárias na elaboração do relatório final como o descrito em Pinheiro et al., (2006).

A técnica de coleta de dados qualitativo escolhida para a realização desta pesquisa foi através da aplicação de um questionário e

um teste de conhecimentos junto aos produtores, estruturado com perguntas abertas e fechadas, de forma a identificar características da exploração adotada pelos criadores, suas principais dificuldades e possibilidades de superação dos desafios da atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil Do Consumidor:

No total foram entrevistados aproximadamente 400 consumidores. As 6 primeiras perguntas eram referentes ao perfil do consumidor, onde: 59,5% do sexo feminino e 40,5% do sexo masculino. 86,75% dos entrevistados residem no município de Boa Vista, e apenas 13,25% residem no interior do Estado de Roraima. A faixa etária que mais se disponibilizou para responder os questionários consistiam entre os 27 a 35 anos, correspondendo a 23,75%; seguidos por 19,75% da faixa de 18 a 26 anos; 16,75% de 43 a 49 anos; e as faixas etárias de 36 a 42 anos, e mais 50 a 75 anos, somadas correspondem à 39,25% do total.

O nível de instrução consistiu em: 21,25% médio completo; o segundo e terceiro lugar foram a escolaridade de superior incompleto e completo com 19,25% cada. O somatório das porcentagens dos entrevistados que tem nível fundamental a médio completo foram 29,25%. Pessoas com pós-graduação corresponderam à 8,25% e pessoas sem instrução (analfabetos) corresponderam somente a 2,05% do total dos entrevistados.

Em relação a renda familiar: 1 a 5 Salários Mínimos (SM) corresponderam à 53,05% do perfil dos entrevistados; 35% recebem

acima de 5 SM e somente 11% recebem abaixo de 1 SM. Já em relação a quantidade de pessoas na família ficou dividido na seguinte forma: 54,05% tem a família composta de 3 a 5 pessoas; 19,75% tem de 1 a 2 integrantes na família e 25,25% tem mais de 6 pessoas na família.

Como o esperado 34,05% dos entrevistados tem preferência por carne bovina. Isso se deve pelo fato de haver um incentivo para bovinocultura do governo, órgão institucionais como o SEBRAE, SENAR, entre outros, e pela maior facilidade tanto para a fiscalização como maior oferta. Em segundo lugar a preferência foi por carne de peixe com 22,75%. Esse é um reflexo da localização geográfica do Estado de Roraima na Região Amazônica e por questões culturais. 22,5% preferem mais de um tipo cárneo (exemplo: carne de aves e peixes, ou carne de peixes e bovina, dentre outras combinações).

Conforme a figura 1, ao serem questionados sobre a preferência por carne caprina, 46,75% gostam desse tipo de carne; 29,75% nunca comeram; e 20,75% não gostam. Já em relação a carne de ovinos, 61,50% dos entrevistados já comeram e gostaram; 19,25% já comeram e não gostaram e 17,50% nunca comeram. O principal motivo alegado para consumir tanto a carne caprina como a carne ovina foram por acharem saborosas, com 33,75% e 42% respectivamente.

A maioria dos consumidores não compram carne de ovinos ou caprinos representando 49,75% e 29,50% compram esporadicamente. De todos que compram 25% compram de 1 a 2 kg, e a maior preferência pelo tipo de corte é do corte traseiro (pernil) com 23,25%, seguido pela costela com 18,50%, e 22% preferem mais de um tipo de corte.

Quando perguntado para os entrevistados sobre a opinião do modelo de comercialização da ovinocaprinocultura 38,75% responderam que é preciso melhorar, boa parte desconhece ou acha que além de melhorar, a atividade necessita ter mais oferta, e se atentar para quesitos como a higiene e intensificar a inspeção.

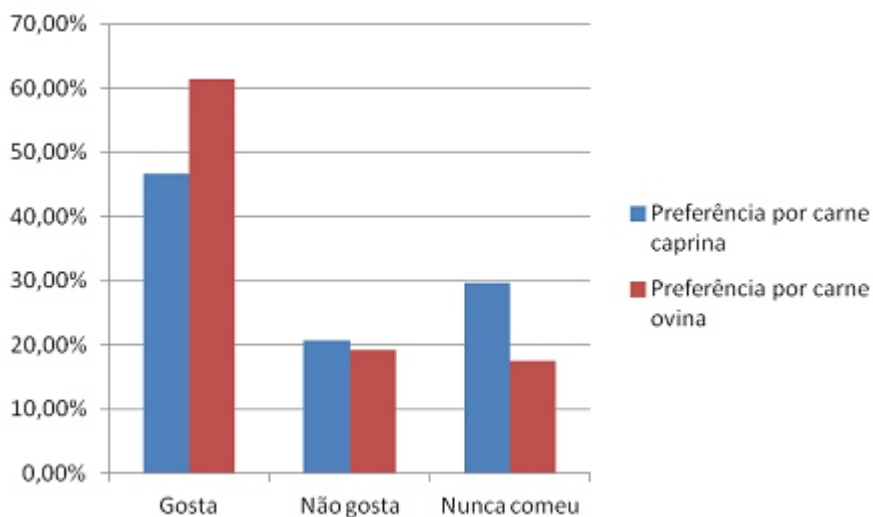


Figura 1 – Preferência dos consumidores de Boa Vista - RR por carne de ovinos e caprinos.

Os critérios para a compra de carne de maior importância para os consumidores é a aparência com 28,75%, seguido pela forma de conservação com 25,50%, e o critério “preço” com 14,75%, além disso, os consumidores acham de igual importância mais de um item com 17,75%, conforme pode ser visto na figura 2. Além de terem ressaltado que a qualidade é um quesito.

Sobre a certificação. 62,5% certamente e provavelmente consumiriam mais se a carne ovina fosse inspecionada (com selos como o SIF, entre outros). E apenas 21,25% provavelmente e certamente não consumiriam a carne ovina inspecionada. Já se tratando da carne caprina, esses índices diminuem para 57,75% certamente e provavelmente consumiriam mais a carne caprina fiscalizada, e aumentaria 5% na recusa do consumo da carne caprina com 26,25% de consumidores que provavelmente e certamente não consumiriam a carne caprina se ela fosse inspecionada.

É fato que por meio de observações subjetivas, as pessoas entrevistadas descendiam diretamente ou indiretamente do nordeste, cujo por questões culturais preferem até a carne caprina. Um vez que a mesma possui um sabor específico, e considerado por alguns como forte ou adocicado. Já as pessoas que descendem da região norte, tem uma maior tendência para a aceitação da carne de ovinos. É interessante realizar um estudo nesse sentido também para avaliar como essas questões culturais podem influenciar no consumo desses tipos cárneos.

Dos entrevistados 63% nunca tomaram leite de cabra, e 28,75% já tomaram. Os consumidores afirmaram não poder opinar sobre a qualidade de leite de cabra ou queijo e seus derivados por desconhecer a existência desse produto no mercado. Porém 49% certamente e provavelmente gostariam que tivesse mais leite de cabra disponível no mercado regulamente, e apenas 19% provavelmente e certamente não gostariam que tivesse mais leite de cabra disponível. Uma observação importante a fazer se trata dos consumidores que viajam para outras

idades para poder consumir o leite de cabra, e em alguns casos trazem até o leite em pó para poder consumir regularmente.

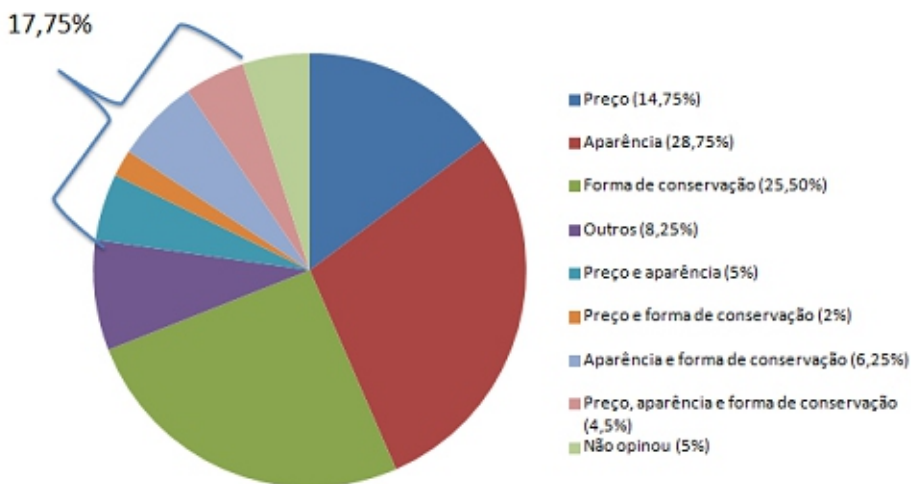


Figura 2 – Critérios para compra de carne de ovinos e caprinos sobre a perspectiva da população Boa Vista – RR

Para queijos e derivados de leite de cabra, 52% certamente e provavelmente consumiriam se tivesse regularmente no mercado, já 18,05% provavelmente e certamente não consumiriam. Para quesitos como consumo de iguarias, se tratando de buchada de caprinos e ovinos 38,25% gostam, 20,25% não gostam e 32,25% não consumiram. E no caso da iguaria de linguiça de caprinos e ovinos 50% não consumiram e nunca ouviram falar, 20,25% já comeram e gostaram e 12,25% já comeram e não gostaram.

Perfil do Produtor:

Caracterização da Propriedade: 50% dos entrevistados possuem

outra atividade, e os outros 50% são produtores rurais. 70% não residem na propriedade e não a tem como principal fonte de renda, porém visitam a propriedade com uma frequência de no mínimo 4 vezes por semana.

A atividade predominante em todas as propriedades é a bovinocultura. Em todas as propriedades possuem os maquinários básicos de bomba, motores, e veículos, assim como pessoas que também lidam com os caprinos e ovinos, mas não são voltados somente para essa atividade.

Com instalações diversas assim como apriscos cobertos para os caprinos e ovinos, com cochos para volumosos, concentrados e sal mineral. A principal fonte de água é por meio de poços artesianos, onde 20% das propriedades não possuem energia elétrica.

Em relação do rebanho, as raças criadas são na maioria ovinos Santa Inês, Dorper, White Dorper, Barriga Negra e Mestiças. Há poucos caprinos anglo-nubianos. Na análise da mão de obra e gestão das propriedades, observou-se uma variação de aproximadamente 2 a 14 anos desenvolvendo a atividade de ovinocaprinocultura, apenas 10% possuem uma pessoa para realizar o gerenciamento da propriedade, o restante são os próprios proprietários que exercem essa função. O principal objetivo para 95% dos produtores é a comercialização e consumo dos ovinos criados na propriedade, e para 5% é vender uma raça para cria.

Apenas 10% possui assistência técnica, porém essa assistência se deve ao fato de o próprio proprietário possuir formação superior em medicina veterinária. O restante se mantém informados por meio de

cursos, palestras, livros, jornais, dias de campo, revistas (como O Berro, Panorama Rural), programas de televisão (globo rural e canal rural), internet (ACOR, EMBRAPA, CPT), e com outros criadores. Apesar de todos não programarem as vendas, os produtores tentam manter o controle anotando os custos, utilizando livro caixa e informatizando alguns dados.

Em relação ao manejo do rebanho, apesar de ter uma pequena parcela de 10% das propriedades que não realizam nenhum tipo de controle quantitativo para os animais, a maioria 80% realiza a identificação utilizando brinco, colares, anota os nascimentos, separa os animais por idade, separa as fêmeas paridas. E a outra parcela, 10% restantes realiza um acompanhamento mais detalhado com frequência de pesagem (de 15 em 15 dias), anotando os animais que morrem, separando as fêmeas dos machos assim como por idade, realizando a castração para o abate.

Em relação ao manejo alimentar, todos os produtores utilizam sal mineral específico para completar a alimentação dos ovinos. E como alternativa na época da seca, realizam a suplementação de maneiras diferenciadas com o sal proteinado, ração, capim, ou com mistura concentrada. Além da utilização da ração concentrada, realizam a mistura da ração na própria propriedade. A capineira utilizada em 30% das propriedades é a de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), as cultivares mais utilizadas são a Napier ou a Cameroon. Assim como a leguminosa estilosa Campo Grande.

Apenas 10% utilizam a cana-de-açúcar para alimentação dos ovinos, e utilizam também o sistema de creep-feeding. 50% realizam a

suplementação de acordo com a categoria do animal. Todos os entrevistados afirmam realizar a alimentação de cordeiros rejeitados por meio de mamadeiras. As propriedades possuem bioma específico, bem característico das condições de clima amazônico, porém em outros locais a vegetação característica era de lavrado com poucas árvores e solos ácidos. Independente da propriedade, todos não utilizam as pastagens nativas, e sim as cultivadas como a *Brachiaria humidicola* e a *Brachiaria brizantha* cv Marandu, dentre outras, variando de acordo com a propriedade.

Em relação ao manejo reprodutivo, apesar de manter o macho preso, os produtores não realizam um manejo mais controlado, onde deixam as fêmeas junto com os machos no período da noite, tendo um plantel desuniforme. O número de matrizes por reprodutor também varia de cada propriedade de 25 a 30 fêmeas por macho, e em alguns locais com até 100 fêmeas para cada macho. Apenas 10% observam o peso que as borregas entram para reprodução, e afirmam que entram com aproximadamente 1 ano de idade com 70% do peso adulto (de 25 a 30kg).

Na caracterização do Melhoramento animal, a maior parte das compras de animais para propriedade é por meio de leilões, feiras, exposições ou até mesmo importando. Na hora da compra são observados os caracteres reprodutivos, aparência dos aparelhos reprodutores, úbere, aprumo, cascos, harmonia no aspecto geral e carcaça. Essa seleção é feita pelos próprios proprietários. Dependendo do tipo de produtor e seus objetivos, eles estariam dispostos a

desembolsar dentre uma faixa de R\$ 2.500,00 até R\$ 18.000,00 por um reprodutor de seu agrado.

O tempo de utilização de um macho depende da idade, mas com uma média de 2 anos. No rebanho eles não cruzam o pai com filhas ou avós com netas, isso é possível porque nesses casos os produtores anotam ou “gravam na memória” o reprodutor que cruzou com as matrizes e quais cordeiros foram gerados. 50% dos produtores visam apurar a raça que possuem na propriedade, o restante deixa os animais SRD que visam somente para a venda.

Na análise da sanidade, os principais problemas relatados são os de linfadenite nos animais adultos e mortalidade com os cordeiros. Mas também foram relatados poucos casos de abortos, ectima, ceratoconjutivite, mamites, diarreias, ectoparasitas. Apenas 10% realizam a vacinação contra raiva, mas todos os produtores enterram os animais mortos.

Todos os produtores também tem o hábito de vermifugar todas as categorias de 3 em 3 meses alternando a base, e apenas 10% utilizam o método FAMACHA mantendo a mesma base. A maneira de aplicação é bastante variável podendo ser via oral, injetável ou ambas. E 100% dos produtores realizam a cura do umbigo dos cordeiros com solução a base de iodo.

Em relação ao apoio financeiro, 10% dos entrevistados já tentaram tirar dinheiro de bancos para financiar essa atividade. No banco do Brasil/Basa, em programas como Pronaf e Mais alimento, com juros de 2% ao ano. Carência de três anos com prazos para pagamento de 10 anos. Porém afirmam a dificuldade para conseguir

esse benefício. Como a maioria dos dados coletados foram por meio da ACCOR, 80% dos entrevistados participam dessa cooperativa.

Em relação ao mercado, 100% dos entrevistados vendem os animais em pé para o abate. Normalmente para mercados, supermercados, frigoríferos, açougues. O preço do animal vivo varia de R\$ 5,00 a R\$ 6,00 ou até mesmo R\$ 10,00. Os animais são abatidos na propriedade e aqueles destinados ao descarte também são vendidos à preço semelhante ao dos cordeiros. O peso de abate varia de 25 kg a 40kg ou com 15 kg de carcaça. Todos os produtores consomem carne ovina e seus miúdos.

Os produtores afirmam que a principal dificuldade da atividade é a falta de mão-de-obra especializada. E não vê interesse em certificar o produto porque não vê retorno. Em um teste de conhecimentos realizados com os produtores, demonstram que eles estão bem informados. A maior deficiência de informações percebida é em relação à questões sanitárias. Porém, 30% dos proprietários têm formação nas áreas de ciências agrárias ou trabalham há muito tempo com essa atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma divergência no que se trata da ovinocaprinocultura no município de Boa Vista – Roraima, de um lado a população entrevistada afirma não consumir por falta de oferta e de hábito, já aqueles que consomem reclamam do preço elevado do produto. Do outro lado os produtores não tem interesse em investir nesse ramo por

afirmarem que Roraima não possui mercado consumidor atraente. Conforme observado, com índices maiores de 50%, a população estaria apta para o consumo tanto dos produtos cárneos da ovinocaprinocultura como leite de cabra e seus derivados. Para isso, necessita-se que oferta e preço desses produtos sejam acessíveis e de boa qualidade.

Os produtores precisam encarar a ovinocaprinocultura como atividade produtiva que tem riscos, mas gera lucros expressivos, quando bem conduzida. Fica complicado identificar quais os pontos necessitam de maior atenção, uma vez que os mesmos não realizam o básico, que é o registro dos animais e controle financeiro. Para unir essas duas extremidades (produtor/consumidor), é necessário maior apoio das instituições governamentais e de pesquisa para alavancar essa área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, David A. Administração estratégica de mercado/ David A. Aaker; trad. Martin Albert Haag e Paulo Ricardo Meira. – 5.ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001.

BENDAHAN, A.B. A criação de ovinos em Roraima II – “Dentro da Porteira” 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/CriaOvinosDentro/index.htm>. Acesso em: 5/6/2011

FARIA, I.G.; FERREIRA, J.M.; GARCIA, S.K.; Mercado consumidor de carne suína e derivados em Belo Horizonte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.2, p.251-256, 2006.

PINHEIRO, R. M.; CASTRO, G. C.; SILVA, H. H.; Comportamento do consumidor e pesquisa de mercado. – 3 ed. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TAGLIACARNE, Guglielmo. Pesquisa de Mercado: técnica e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1978.

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI COM PORTES ERETO E PROSTRADO CULTIVADAS EM CERRADO DE RORAIMA

Larisse Souza de Campos Oliva¹, Oscar José Smiderle², Cylles Zara dos Reis Barbosa³, Aline das Graças Souza⁴

Resumo

O desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas a diversos ecossistemas é importante para ampliar os rendimentos por área plantada. A cultivar apresenta características de grão e de vagem que atendam as exigências de mercado e outros aspectos como ciclo, arquitetura de planta e resistência a pragas e doenças, bem como a qualidade das sementes produzidas. Neste trabalho objetivou-se constatar a influência do hábito de crescimento das plantas de linhagens na qualidade física e fisiológica das sementes de feijão-caupi produzidas e armazenadas; Determinar a qualidade fisiológica de sementes de linhagens de hábito de crescimento ereto e prostrado obtidas em cerrado de Roraima. As linhagens de feijão-caupi de porte ereto e prostrado apresentam diferenças tanto na qualidade física quanto na fisiológica. Havendo tendência das sementes de porte ereto apresentar melhor qualidade fisiológica. Seis linhagens de porte ereto e duas de prostrado apresentam germinação superior a 80%.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*. Qualidade fisiológica. Vigor de sementes

¹ Acadêmica de Agronomia na UFRR, Bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: larisseoliva@hotmail.com;

² Eng. Agr. DSc. Pesquisador Embrapa Roraima. e-mail: oscar.smiderle@embrapa.br;

³ Eng. Agr. MSc. doutoranda em Agricultura Tropical na UFAM. e-mail: zarabarbosa@bol.com

⁴ Biol. DSc. Pos-doutoranda Programa Nacional de Pós Doutorado (CAPES/PNPD Institucional) e-mail: alineufla@hotmail.com

Physiological seed lineages of cowpea with postage erect and prostrate cultivated in Cerrado of Roraima

Abstract

The development of cultivars adapted to the most productive and a diverse ecosystem is important to increase yields per cultivated area. The cultivar has characteristics of grain and of pod that meet market requirements and other aspects such as cycle, plant architecture and resistance to pests and diseases, as well as the quality of the seeds produced. This work aimed to verify the influence of the growth habit of the plant lineages in physical and physiological quality of seeds of cowpea produced and stored; determine the physiological quality of seed lines and erect growth habit prostrate obtained in the Cerrado of Roraima. The lines of cowpea to erect and prostrate differ both in the physical and physiological quality. With tendency to erect seeds showed better physiological quality. Six lines of upright and two of prostrate present more than 80% germination.

Key words: *Vigna unguiculata*. Physiological quality. Seeds vigor

INTRODUÇÃO

No Brasil são produzidas aproximadamente, 482 mil toneladas de feijão-caupi, representando cerca de 14% da produção nacional de feijão. O cultivo dessa leguminosa é concentrado nas regiões Norte (80,5 mil hectares) e Nordeste (1,05 milhão de hectares) (CONAB, 2012) do país, sendo os maiores produtores os Estados do Piauí, Ceará e Bahia (BEZERRA et al., 2008).

Em Roraima, o feijão-caupi é cultivado numa área estimada de 1500 hectares, sendo a produtividade média de grãos de 600 a 667 kg ha⁻¹ (MENEZES et al., 2007; IBGE, 2009). Essa produtividade, embora

acima da produtividade média nacional, é baixa se comparada ao potencial da atividade, estimado em mais de 6.000 kg ha⁻¹ (ALVES et al., 2009) e, dentre as principais causas apontadas para esse baixo rendimento, é a utilização de cultivares com baixo potencial produtivo associado ao uso de sementes de baixa qualidade.

O desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas a diversificados ecossistemas é importante para a obtenção de maiores rendimentos por área plantada. Contudo, isso por si só não é suficiente para o sucesso da exploração. É necessário, também, que a cultivar tenha características de grão e de vagem que atendam as exigências de comerciantes e consumidores (VIEIRA, 2001) e outros aspectos importantes tais como ciclo curto, arquitetura de planta e resistência a pragas e doenças devem ser levadas em consideração, bem como a qualidade fisiológica das sementes produzidas que, no caso do caupi, pouco se conhece ainda (TEXEIRA et al., 2010).

A Embrapa Roraima e a Universidade Federal de Roraima já vêm desenvolvendo nos últimos anos trabalhos de adaptação de genótipos de feijão-caupi para os ecossistemas do Estado. Nos ensaios de competição de cultivares, conduzidos nos ecossistemas de mata, cerrado e área de transição, tem-se verificado produtividades superiores a 1.300 kg ha⁻¹, principalmente com as cultivares de porte ereto e semi-ereto (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2002; VILARINHO et al., 2005a; VILARINHO et al., 2005b; ALVES et al., 2006; ALVES et al., 2007). Entretanto, falta o desenvolvimento de mais pesquisas que visem melhorar a qualidade fisiológica das sementes de feijão-caupi que são

produzidas por esses genótipos, principal preocupação do setor produtivo (HAMAWAKI et al., 2002).

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walpers) é cultivado por meio da utilização de sementes, de variadas formas, sendo que a qualidade das mesmas vai influenciar no estabelecimento adequado da lavoura, sendo indispensáveis para obter maiores rendimentos (SMIDERLE et al., 2009).

A qualidade fisiológica das sementes é influenciada por várias características genéticas herdadas de seus genitores, além da germinação e vigor, sendo estas duas últimas características afetadas por vários fatores, entre eles destacam-se: a colheita no momento adequado, a utilização de cultivares adaptadas para a região (HENNING et al., 1985; MOTTA et al., 2000), métodos de colheita, secagem, beneficiamento, tratamento, embalagens, armazenamento (ANDRADE et al., 2001), tamanho da semente (BARBOSA et al., 2010) e arquitetura da planta.

A arquitetura da planta em feijão-caupi é variável, no entanto Freire Filho et al. (2005), as classifica em ereto, semiereto, semiprostrado e prostrado, com o número de nós e de ramificações variáveis e o hábito de crescimento pode ser determinado, neste caso, a planta para de crescer após a emissão da inflorescência na extremidade da haste principal, ou indeterminado, quando o ramo principal continua crescendo até o fim do ciclo, não produzindo a inflorescência terminal.

Neste trabalho objetivou-se constatar a influência do hábito de crescimento das plantas de linhagens na qualidade física e fisiológica das sementes de feijão-caupi produzidas e armazenadas; Determinar a

qualidade fisiológica de sementes de linhagens de feijão-caupi de hábito de crescimento ereto e prostrado obtidas em cerrado de Roraima.

MATERIALE MÉTODOS

Este trabalho foi iniciado no ano agrícola de 2010/2011, no Campo Experimental Água Boa, da Embrapa Roraima, localizado no município de Boa Vista, RR. No Campo Experimental foram conduzidos dois ensaios no período de julho a outubro de 2010, um com 16 linhagens experimentais de porte ereto e semiereto (MNC02-675F-4-9; MNC02-675F-4-2; MNC02-675F-9-2; MNC02-675F-9-3; MNC02-676F-3; MNC02-682F-2-6; MNC02-683F-1; MNC02-684F-5-6; MNC03-725F-3; MNC03-736F-7; MNC03-737F-5-1; MNC03-737F-5-4; MNC03-737F-5-9; MNC03-737F-5-10; MNC03-737F-5-11; MNC03-737F-11) e o outro com 15 linhagens experimentais de porte prostrado e semiprostrado (MNC01-649F-1-3; MNC01-649F-2-1; MNC01-649F-2-11; MNC02-675F-4-9; MNC02-675F-9-5; MNC02-676F-1; MNC02-677F-2; MNC02-677F-5; MNC02-680F-1-2; MNC02-689F-2-8; MNC02-701F-2; MNC03-736F-2; MNC03-736F-6; MNC03-761F-1; PINGO DE OURO-1-2). As sementes das linhagens utilizadas nos dois ensaios foram provenientes da Embrapa Meio Norte, Terezina-PI.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições, sendo as parcelas constituídas de quatro linhas com cinco metros de comprimento. O espaçamento entre linhas

foi de 0,5 m para os ensaios de porte ereto e semiereto e 0,8 m para os de porte prostrado e semiprostrado.

Para a realização dos dois ensaios foram utilizadas 80 sementes por fileira e, após o desbaste, realizado entre 10 e 15 dias após a emergência das plantas foram deixadas 40 plantas por fileira no ensaio de porte ereto e 25 plantas por fileira no ensaio de porte prostrado.

Nos dois ensaios de melhoramento foram realizadas adubações de manutenção e controle de plantas daninhas. Na adubação de plantio foi aplicado 150 kg ha⁻¹ de fertilizante da fórmula 04-28-20 e foi realizado controle químico de plantas daninhas.

As vagens das plantas foram colhidas em outubro quando a umidade estava adequada para a colheita e armazenamento sem necessidade de secagem artificial, em torno de 13 à 15%. A colheita foi realizada de forma manual e as sementes debulhadas, também manualmente. Após a debulha, foram coletadas amostras de 2,0 kg das sementes e levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, onde as sementes foram limpas e selecionadas com auxílio de peneiras, posteriormente acondicionadas em garrafas plásticas tipo pet e mantidas sob condições controladas de temperatura (24°C) e umidade relativa do ar (60%) até o início das avaliações de laboratório.

A qualidade fisiológica das sementes de caupi foi avaliada utilizando os testes: *Massa de mil sementes (MMS)*: conduzido conforme as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), com quatro repetições de 100 sementes puras de cada tratamento, e os resultados expressos em gramas, com o número de casas decimais, correspondentes às utilizadas nas pesagens menos uma, fazendo-se

aproximação no final e correção para 13% de teor de água; *Teor de água (TA)*: conduzido conforme as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), pelo método da estufa à temperatura de $105 \pm 3^\circ\text{C}$, durante 24 horas, com duas subamostras de 10 gramas por tratamento e os resultados expressos em porcentagem;

Condutividade elétrica (CE): conduzido conforme Vieira e Krzyzanowski (1999), com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, previamente pesadas e imersas em 75 mL de água destilada e mantidas a 25°C por 24 horas, e os resultados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$; *Comprimento de plântula (CP)*: conduzido conforme Nakagawa (1999), com quatro repetições de 10 sementes, mantidas em câmara de germinação por sete dias a 25°C e medindo o comprimento total das plântulas normais, com o auxílio de régua milimetrada, somando-se as medidas de cada repetição e dividindo-se pelo número de plântulas mensuradas, sendo os resultados expressos em centímetros;

Massa seca das plântulas (MS): conduzido conforme Nakagawa (1999), com quatro repetições de 10 plântulas, secas em estufa a 60°C , por um período de 48 horas e pesadas em balança de precisão 0,001 g, sendo os resultados expressos em gramas; *Emergência de plântula em campo (EC)*: conduzido conforme Nakagawa (1992), com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, semeadas em canteiros com solo do tipo arenoso de 4 a 5% de argila, na profundidade de 3 cm e mantidas sob irrigação constante. A contagem das plantas normais foi efetuada aos 21 dias após a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem; *Velocidade de emergência de plântula em campo (VE)*: conduzido conforme

Popinigis (1985), juntamente com a emergência de plântula em campo, fazendo-se contagens diárias das plântulas emergidas com os cotilédones totalmente acima do solo, em cada repetição, até que esse número ficasse constante;

Primeira contagem de germinação (PCG): conduzido conforme as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), juntamente com o teste de germinação, calculando-se a porcentagem de plântulas normais aos quatro dias após a sementeira e *Germinação (G)*: conduzido conforme as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), com quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento, mantidas a temperatura de 25°C e avaliada após sete dias, e os resultados expressos em porcentagem.

O delineamento experimental utilizado nos testes de laboratório foi o inteiramente casualizado, sendo quinze linhagens de feijão-caupi de porte ereto e 16 de porte prostrado, com quatro repetições.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o software Microsoft Excel® e o pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados das sementes de linhagens de porte ereto e prostrado podem ser verificadas nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Diante dos resultados obtidos, verificou-se para a massa de mil sementes valores médios entre 175,6g da linhagem MNC03-737F-5-10 e 217,3g para MNC03-736F-7, com umidade de 10,91% e 10,26% para linhagem de porte ereto e, de 181,3g linhagem MNC02-680F-1-2 e 226,4g linhagem MNC03-736F-6 com umidade 9,54% e 9,52% para as linhagens de porte prostrado. Verificou-se que a umidade das sementes era baixa, o que possibilitou o armazenamento em embalagens com restrição a passagem do ar.

Tabela 1. Médias de massa de mil sementes (MMS, g), umidade (U, %), germinação (G, %), primeira contagem de germinação (PCG, %), emergência em areia (EA, %), velocidade de emergência em areia (VEA, índice), condutividade elétrica (CE, $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente), comprimento de plântula (CP, cm) e massa seca de plântula (MS, g), obtidas em sementes de linhagens de feijão-caupi de porte ereto, colhidas em Boa Vista, Roraima, 2011.

Linhagem	MMS	U	G	PCG	EA	VEA	CE 6h	CE	CP	MS
MNC02-675F-4-9	210,2 b	8,9	58 d	55 d	75 d	7,63 e	13,3 c	71,2 c	13,7 a	0,16 a
MNC02-675F-4-2	209,5 b	9,7	66 d	60 d	78 d	7,72 e	10,7 b	63,6 a	15,3 a	0,15 b
MNC02-675F-9-2	210,7 b	9,2	74 c	72 c	89 b	8,85 d	14,7 d	66,0 b	13,8 a	0,16 a
MNC02-675F-9-3	208,6 b	9,7	74 c	72 c	77 d	7,44 e	7,6 a	67,1 b	12,6 b	0,17 a
MNC02-676F-3	180,1 f	9,5	77 c	77 b	77 d	8,90 d	26,1 e	79,2 d	14,3 a	0,12 c
MNC02-682F-2-6	193,8 d	10,6	78 c	77 b	89 b	10,86 c	77,1 k	148,0 k	16,5 a	0,12 c
MNC02-683F-1	181,1 f	9,9	77 c	76 b	91 a	10,80 c	70,5 j	137,6 j	10,0 b	0,12 c
MNC02-684F-5-6	184,1 e	10,8	77 c	75 b	88 b	11,03 c	67,9 i	134,9 i	11,5 b	0,14 b
MNC03-725F-3	187,1 e	10,4	85 b	85 a	89 b	11,07 c	59,2 f	113,4 e	15,3 a	0,12 c
MNC03-736F-7	217,3 a	10,3	81 b	79 b	93 a	12,31 b	68,2 i	129,5 h	16,1 a	0,15 b
MNC03-737F-5-1	181,2 f	10,8	72 c	71 c	90 b	12,07 b	65,3 g	119,5 f	16,0 a	0,10 d
MNC03-737F-5-4	186,6 e	10,6	80 b	78 b	87 b	10,80 c	66,5 h	130,0 h	13,2 b	0,15 b
MNC03-737F-5-9	176,2 g	10,8	86 b	86 a	88 b	12,34 b	66,9 h	121,6 g	13,6 b	0,12 c
MNC03-737F-5-10	175,6 g	10,9	89 a	89 a	94 a	13,30 a	66,8 h	117,7 f	15,6 a	0,12 c
MNC03-737F-5-11	179,0 f	10,3	91 a	90 a	80 c	10,85 c	63,9 g	117,9 f	14,2 a	0,14 b
MNC03-737F-11	197,4 c	10,5	89 a	89 a	90 b	11,72 b	65,1 g	111,2 e	15,1 a	0,14 b
CV %	1,01		6,64	6,40	2,68	3,55	1,87	1,51	11,89	5,86

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os valores obtidos para a germinação das sementes das linhagens apresentaram variações entre 58% para a linhagem MNC02-675F-4-9 e a linhagem MNC03-737F-5-11 com 91%, pertencentes ao porte ereto (Tabela 1) e as linhagens MNC01-649F-1-3 e MNC02-680F-1-2 com 46% a 89%, respectivamente, pertencentes ao porte prostrado (Tabela 2). As linhagens MNC03-725F-3, MNC03-736F-7, MNC03-737F-5-9, MNC03-737F-5-10, MNC03-737F-5-11, MNC03-737F-11, de porte ereto (Tabela 1), enquadraram-se no percentual mínimo estabelecido para a comercialização como semente que é atualmente 80%. Já nas sementes de porte prostrado, apenas as linhagens MNC02-677F-2, MNC02-680F-1-2 produziram sementes com germinação superior a 80% (Tabela 2).

Na avaliação do vigor das sementes pela primeira contagem de germinação, as linhagens MNC02-675F-4-9 e MNC03-737F-5-11 de porte ereto variaram entre 55% e 90%, respectivamente (Tabela 1), e para as de porte prostrado a variação foi de 46% para a linhagem MNC01-649F-1-3 e 88% para MNC02-680F-1-2 (Tabela 2).

Com relação à emergência em areia, que visa verificar o desempenho das sementes no campo, as sementes das linhagens MNC02-675F-4-9 e MNC03-737F-5-10 de porte ereto, apresentaram valores entre 75% e 94%, respectivamente (Tabela 1). Já as de porte prostrado, a variação foi de 64% para a linhagem MNC01-649F-2-1 a 91% para MNC02-680F-1-2 (Tabela 2). Tanto para germinação quanto para emergência em areia verificou-se que nas linhagens de porte ereto a qualidade fisiológica foi superior e que mais linhagens produziram sementes de qualidade em relação às de porte prostrado.

Tabela 2. Médias de massa de mil sementes (MMS, g), umidade (U, %), germinação (G, %), primeira contagem de germinação (PCG, %), emergência em areia (EA, %), velocidade de emergência em areia (VEA, índice), condutividade elétrica (CE, $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente), comprimento de plântula (CP, cm) e massa seca de plântula (MS, g), obtidas em sementes de linhagens de feijão-caupi de porte prostrado, colhidas em Boa Vista, Roraima, 2011.

Linhagem	MMS	U	G	PCG	EA	VEA	CE 6h	CE	CP	MS
MNC01-649F-1-3	207,9 c	9,9	46 d	46 d	77 e	8,64 e	57,1 f	121,9 i	15,0 a	0,15 b
MNC01-649F-2-1	207,1 c	10,3	52 d	52 d	64 g	7,12 g	56,7 f	118,9 h	13,8 b	0,15 b
MNC01-649F-2-11	202,6 d	9,8	64 c	63 c	71 f	7,84 f	44,1 e	108,7 g	16,0 a	0,14 c
MNC02-675F-4-9	186,3 g	9,3	76 b	73 b	74 f	8,33 e	34,0 d	88,5 f	12,7 b	0,14 c
MNC02-675F-9-5	200,8 e	9,3	77 b	77 b	78 d	8,59 e	14,2 a	69,0 c	16,0 a	0,13 c
MNC02-676F-1	184,9 g	9,3	75 b	73 b	72 f	7,93 f	26,9 c	77,2 d	15,5 a	0,13 c
MNC02-677F-2	211,7 b	8,8	84 a	84 a	80 d	9,64 c	24,7 b	70,3 c	12,7 b	0,14 c
MNC02-677F-5	211,1 b	9,9	79 b	78 b	88 b	9,90 c	36,0 d	86,6 f	14,7 a	0,18 a
MNC02-680F-1-2	181,3 h	9,5	89 a	88 a	91 a	11,65 a	42,1 e	85,1 e	15,8 a	0,13 c
MNC02-689F-2-8	202,8 d	9,1	76 b	71 b	84 c	9,13 d	14,5 a	58,4 a	13,0 b	0,15 b
MNC02-701F-2	194,7 f	9,5	73 b	73 b	88 b	10,46 b	70,7 i	141,0 j	17,0 a	0,14 c
MNC03-736F-2	198,8 e	9,2	67 c	67 b	75 e	10,25 b	64,7 g	126,1 j	16,1 a	0,14 c
MNC03-736F-6	226,4 a	9,5	64 c	64 c	90 a	11,63 a	68,7 h	132,5 k	11,1 b	0,14 c
MNC03-761F-1	199,6 e	9,5	67 c	59 c	80 d	7,94 f	14,3 a	61,6 b	14,1 b	0,14 c
PINGO DE OURO-1-2	225,4 a	9,7	74 b	73 b	72 e	8,12 f	43,7 e	84,7 e	16,1 a	0,17 a
CV %	0,82		9,02	9,00	1,82	3,70	3,41	1,99	11,43	5,55

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Já para velocidade de emergência de plântulas as variações dos índices foram entre 7,44 para a linhagem MNC02-675F-9-3 e 13,3 para a linhagem MNC01-737F-5-10 de porte ereto (Tabela 1) e as linhagens MNC01-649F-2-1 e MNC02-680F-1-2 pertencentes ao porte prostrado variaram de 7,12 a 11,65, respectivamente (Tabela 2).

Para a condutividade elétrica na primeira leitura realizada seis horas após a imersão das sementes mostrou valores de 7,6 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente para a linhagem MNC02-675F-9-3 a 77,1 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de

semente para MNC02-682F-2-6 pertencentes ao porte ereto (Tabela 1), e para o porte prostrado, a variação foi de 14,2 a 70,7 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ semente para as linhagens MNC02-675F-9-5 e MNC02-701F-2, respectivamente (Tabela 2). Por outro lado, na leitura de 24h, verificou-se variação entre as linhagens MNC02-675F-4-2 com 63,6 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente a MNC02-682F-2-6 com 148,0 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente para o porte ereto (Tabela 1) e 58,4 a 141,01 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de semente para as linhagens MNC02-689F-2-8 e MNC02-701F-2, respectivamente, para o porte prostrado (Tabela 2).

Para o comprimento de plântulas de feijão-caupi foram observados valores variando de 10,0cm para a linhagem MNC02-683F-1 a 16,5cm para a linhagem MNC02-682F-2-6 de porte ereto (Tabela 1) e 11,1cm a 17,0cm para as linhagens MNC03-736F-6 e MNC02-701F-2, respectivamente para porte prostrado (Tabela 2). A faixa de desenvolvimento de plântulas foi semelhante entre os dois hábitos de crescimento.

Os valores de massa seca de plântulas de feijão-caupi variaram entre 0,10g da linhagem MNC03-737F-5-1 a 0,17g da linhagem MNC02-675F-9-3 para o porte ereto (Tabela 1) e para o porte prostrado as linhagens MNC02-676F-1 e MNC02-677F-5 variaram de 0,13g a 0,18g, respectivamente (Tabela 2). Portanto, conforme verificado para o comprimento de plântulas, a massa seca apresentou valores médios aproximados para os dois portes estudados ficando na faixa de 0,10 a 0,18 gramas.

Conforme já verificado para a germinação, o índice de vigor indicou que as sementes obtidas em linhagens de porte ereto apresentou

melhor qualidade fisiológica do que as sementes das linhagens de porte prostrado.

CONCLUSÕES

As linhagens de feijão-caupi de porte ereto e prostrado apresentam diferenças tanto na qualidade física quanto na fisiológica. Havendo tendência das sementes obtidas de linhagens de porte ereto apresentar melhor qualidade fisiológica. Seis linhagens de porte ereto e duas de prostrado apresentam germinação superior a 80%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. M. A.; ARAÚJO, N. P. de.; UCHOA, S. C. P.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de.; SILVA, A. J. da.; RODRIGUES, G. S.; SILVA, D. C. O. da. Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 15-30 jan-jun, 2009.

ALVES, J. M. A. *et al.* Competição de cultivares de feijão-caupi em área de cerrado no município de Boa Vista, Roraima. In: Congresso Nacional de Feijão-caupi e VI Reunião Nacional de Feijão-caupi. **Resumos...** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2006.

ALVES, J. M. A. *et al.* Programa de melhoramento do feijão-caupi da UFRR. In: anais do Workshop sobre a Cultura do feijão-caupi em Roraima. **Documentos 04**. EMBRAPA-Roraima. 2007.

ANDRADE, R. V. de; AUZZA, S. A. Z.; ANDREOLI, C.; MARTINS NETTO, D. A.; OLIVEIRA, A. C. de. Qualidade fisiológica das sementes do milho híbrido simples HS 200 em relação ao tamanho. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 3, p. 576-582, maio/jun., 2001.

BARBOSA, C. Z. dos R.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A.; VILARINHO, A. A.; SEDIYAMA, T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 73-80, jan-mar, 2010.

BÉZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 08, n. 01, p. 85-92, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CONAB. Acompanhamento da safra de grãos 2011/12. Décimo primeiro levantamento – agosto 2012. Brasília, 2012. Disponível em http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_08_09_10_58_55_boletim_portugues_agosto_2012.pdf acesso em 10 jan 2013.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. dos. Melhoramento Genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Org.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 29-75.

HAMAWAKI, O. T.; JULIATTI, F. C.; GOMES, G. M.; RODRIGUES, F. A.; SANTOS, V. L. M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipos de soja do ciclo precoce/médio em Uberlândia, Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 2, mar./abr., 2002.

HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B.; COSTA, N. P.; CAMPELO, G. J. A. & SILVA, I. A. Efeitos do teor de umidade e ambiente sobre a qualidade da semente de soja armazenada em Terezina, PI. In: Embrapa-CNPSO. **Resultado de Pesquisa de soja 1984/85**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1985. p. 448-450. (EMBRAPA-CNPSO, Documentos, 15).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, set. 2009.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/>. Acesso em: 25 nov. 2009.

MENEZES, A. C. S. G.; ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; GALVÃO, A.; MESSIAS, O. I.; MELO, V. F. Importância sócio-econômica e condições de cultivo do feijão-caupi em Roraima. In: WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI EM RORAIMA. Embrapa Roraima, 2007. **Anais...**Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2007. p. 12-30. (Embrapa Roraima. Documentos, 4).

MOTTA, I. S.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; GONÇALVES, A. C. A.; BRACCINI, M. C. L. Características agronômicas e componentes da produção de sementes de soja em diferentes épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, p. 153-162, 2000.

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas.** In: VIEIRA, R. D.; SADER, R.; CARVALHO, N. M. (Coord.) Testes de Vigor de Sementes. Jaboticabal: FUNEP, p. 75-95, 1992.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. et al. Técnicas de manejo para o cultivo do caupi em Roraima. Boa Vista, Roraima. 18 p. 2002. (Embrapa Roraima. **Circular Técnico 03**).

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

SMIDERLE, O. J.; MARINHO, J. T. de S.; GONÇALVES, J. R. P.; VIEIRA JUNIOR, J. R. Colheita e armazenamento de grãos e sementes. In: ZILLI, J. È.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. **A cultura do feijão-caupi na Amazônia Brasileira.** Boa Vista: Embrapa Roraima, p. 327-356, 2009.

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, G. C. da.; OLIVEIRA, J. P. R. de.; SILVA, A. G. da.; PELÁ, A. Desempenho agronômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 2, p. 300-307, abr-jun, 2010.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: Conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, cap. 4, 1999. p. 1-26.

VIEIRA, R. F. Comportamento de cultivares de caupi do tipo fradinho em Leopoldina, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 48, n. 280, p. 729-733, 2001.

VILARINHO, A.A., FREIRE FILHO, F.R., ROCHA, M. M., RIBEIRO, V.Q. & VILARINHO, L.B.O. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de porte prostrado em Roraima. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 3, 2005, Gramado. **Anais...** Pelotas: Embrapa Trigo, 2005a. CD.

VILARINHO, A. A., FREIRE FILHO, F.R., ROCHA, M.M., RIBEIRO, V.Q. & VILARINHO, L.B.O. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de porte ereto em Roraima. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Pantas, 3, 2005, Gramado. **Anais...** Pelotas: Embrapa Trigo, 2005b. CD.

CAPÍTULO 2

Ciências Biológica e da Saúde

**AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE À
FENILTIOCARBAMIDA (PTC) NA COMUNIDADE
ACADÊMICA DO CENTRO DE ESTUDOS DA
BIODIVERSIDADE – UFRR**

Aline Gondim de Freitas¹, Francisco Eduardo Gomes Brito²,
Fabiana Granja³

INTRODUÇÃO

As preferências e os hábitos alimentares individuais são influenciados por uma gama de fatores fisiológicos, nutricionais, ambientais, socioculturais incluindo experiências pessoais relacionadas aos alimentos e a percepção de benefícios à saúde que eles podem conferir, assim como as variações genéticas nos receptores gustativos. Estes podem acarretar diferenças nas predileções e, como consequência, nos hábitos alimentares, sendo as qualidades sensoriais da comida determinantes nas escolhas e o sabor destaca-se como o mais importante na determinação de preferências e aversões alimentares.

O paladar amargo é uma característica variável, e a sua base genética foi identificada acidentalmente, em 1930, pelo químico norte americano Arthur Fox, que através de uma série de estudos utilizando soluções de diferentes concentrações de feniltiocarbamida (PTC), verificou que essa substância apresentava-se muito amarga para

¹ Bióloga, Centro de Estudos da Biodiversidade, bolsista PIBIC - UFRR 2010- 2013.

² Graduando em Ciências Biológicas, Centro de Estudos da Biodiversidade, bolsista PIBIC - UFRR 2010- 2013.

³ Bióloga, Doutora, Professora do Centro de Estudos da Biodiversidade- CBio/UFRR.

algumas pessoas e completamente sem sabor para outras. A partir daí diversas pesquisas foram feitas em várias regiões do planeta, as quais demonstraram que a sensibilidade ao PTC ou a falta dela consiste em uma característica disseminada em todas as populações mundiais. No que se refere à intensidade da percepção do seu sabor, pode ser detalhada em três grupos de intensidade crescente: insensíveis, sensíveis e supersensíveis. Contudo, a distinção entre sensíveis e supersensíveis está apenas relacionada a fatores ambientais.

A capacidade de degustar o PTC está ligada a hereditariedade de alelos do gene TAS2R38, que está localizado no braço longo do cromossomo 7 (7q35-q36), e contém uma sequência nucleotídica de aproximadamente 1.002 pares de base (pb) em sua região codificadora. Este gene se apresenta em cinco formas alélicas, considerando que os indivíduos sensíveis à PTC possuem o fenótipo dominante, decorrente de um gene autossômico principal, que pode ser denominado T (inicial da palavra inglesa taster = degustador) em homozigose (TT) ou heterozigose (Tt), sendo o alelo denominado *t* (recessivo), condicionante da insensibilidade ao PTC quando em homozigose (tt), sendo recessiva em relação aos demais alelos. Os quatro formas alélicas restantes (T1, T2, T3 e T4) determinam uma expressividade variável entre os indivíduos sensíveis, que vai desde categorias de indivíduos que conseguem perceber o amargo em concentrações muito altas, de condições intermediárias até outras que podem sentir o gosto em baixíssimas concentrações. Alguns estudos mostraram que os indivíduos homozigotos sensíveis experimentam uma amargura mais

intensa do que os indivíduos que são heterozigotos. Análises moleculares realizadas por Kim et al. (2003), demonstraram que a diferença entre indivíduos insensíveis e sensíveis está na mudança de algumas bases nitrogenadas desse gene, sendo a diferença entre pessoas sensíveis e insensíveis ao PTC na mudança de apenas três aminoácidos.

A variabilidade da resposta da sensibilidade gustativa ao PTC correlaciona-se com a aceitação para outras substâncias amargas presentes naturalmente nos alimentos, principalmente de origem vegetal ou podem ser geradas durante o processamento, aquecimento, fermentação e envelhecimento dos alimentos. Conhecido também como feniltiouréia (PTU), o PTC é membro da família das tiouréias e contém um grupamento de tiocianato ($N-C=S$) em sua composição química, responsável pelo sabor caracteristicamente amargo. Esta mesma molécula é encontrada em certos vegetais das famílias *Gramineae* (gramas, capins), *Cruciferae* e *Brassicaceae*, constituída, por exemplo, pelo brócolis, couve, couve-de-bruxelas, couve-flor, agrião e repolho entre outros alimentos, assim como em pimenta, chá verde e vinho tinto.

Em seu estudo, Drewnowski e colaboradores (2001) constataram que a sensibilidade genética ao gosto amargo do PTC foi fortemente associada a um grande número de relatos de rejeição a alguns alimentos amargos, especialmente os vegetais crucíferos (couve, nabo, mostarda) e da família *Brassicaceae*, café, cerveja, vinho, frutas cítricas (azedas, adstringentes, picantes), dentre outros, o que pode ser deletério uma vez que esses alimentos são fontes de vitaminas

importantes e protetoras contra enfermidades, tendenciam a adoção de hábitos alimentares não saudáveis, com dietas ricas em gordura principalmente gordura saturada e colesterol, sal e açúcar e pobres em carboidratos complexos, vitaminas e minerais, aliadas a um estilo de vida mais sedentário, sendo estes responsáveis pelo aumento das doenças ligadas à dieta, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares e respiratórias, cânceres, hipertensão arterial e hiperlipidêmica.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar a sensibilidade gustativa a proteína PTC na comunidade acadêmica do Centro de Estudos da Biodiversidade - UFRR, associando esta sensibilidade gustativa com a ingestão de alimentos que contém essa substância, hábitos socioculturais e alimentares, através de um questionário anônimo.

Objetivo específico

Avaliar a porcentagem de indivíduos sensíveis ou não a essa substância, relacionando os dados obtidos;

Associar a sensibilidade gustativa ao PTC com a ingestão de alimentos que contém essa substância, hábitos alimentares, tabagismo, etilismo e consumo de café.

METODOLOGIA

O teste do PTC foi realizado no Centro de Estudos da Biodiversidade – CBio/ UFRR, com alunos que cursavam a disciplina de Genética Geral. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da UFRR – COEP/UFRR.

O protocolo adotado para a diluição da feniltiocarbamida em 4 soluções, com gradientes decrescentes de concentração de acordo com Fox (1932). Preparadas momentos antes da realização do teste, essas soluções foram mantidas em frascos conta-gotas, que auxiliaram na aplicação das soluções na região específica da língua (posterior) e acondicionadas em um refrigerador, até o momento da sua utilização no teste, mantendo assim a integridade da substância. Primeiramente, foi realizada a diluição padrão da solução PTC, utilizando 4 ml de água mineral e 1 ml da solução concentrada de PTC. Desta realizamos uma diluição seriada onde cada solução recebeu 1 ml da solução anterior, sucessivamente, em ordem decrescente de concentração. Foi utilizada para o teste também, a solução de número zero, que era composta apenas por água mineral, servindo como um controle do teste.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de duas vias, foi entregue para assinatura daqueles que se voluntariaram a participar, uma vez que a participação não era obrigatória, e posteriormente a realizado o teste de determinação da sensibilidade que consistiu em experimentar as soluções de feniltiocarbamida de maneira crescente em concentração da proteína até o momento que o sabor amargo fosse constatado. O aluno sempre foi informado que poderia

sentir o gosto amargo e quando necessário, o procedimento foi repetido a fim de confirmar a percepção à feniltiocarbamida.

Posteriormente, procedeu-se ao preenchimento de um questionário anônimo, inclusive por aqueles que não participaram do teste, com informações como idade, sexo, hábito tabagista, etilismo, número da solução que o indivíduo percebeu o gosto da feniltiocarbamida, e a respeito de suas preferências dentre alguns alimentos pré-estipulados que apresenta conhecido ou potencial sabor amargo. Estas informações foram necessárias uma vez que se relaciona com a percepção à proteína e para se fosse traçado o perfil dos hábitos alimentares dos participantes.

Apos a coleta das informações necessárias, estas foram inseridas em uma planilha eletrônica no programa Microsoft Excel 2010, no qual foram subdivididos em grupos alimentares conforme o sexo e a solução na qual ocorreu a percepção do amargo (1, 2, 3, 4 ou insensível), sendo posteriormente agrupadas em grupos de percepção da sensibilidade: Supersensível, aqueles que sentiram o amargo nas soluções de número 1 e 2, sensível solução 3 e 4 e insensível. A avaliação do consumo alimentar foi obtida por meio do método da análise da frequência alimentar onde foram detectados os hábitos de consumo e a preferência por certos tipos de alimentos.

A avaliação dos dados obtidos foi realizada utilizando-se o programa Excel do pacote Microsoft® Office® 2010 e do software Bioestat® versão 5.0, por meio de testes não paramétricos, baseado no teste de qui-quadrado de independência. Quando aplicável, a análise estatística foi realizada pela estimativa de intervalo de confiança para

cada proporção determinada, assumindo que se deseja confiabilidade de 95% em cada estimativa. As variáveis em estudo foram analisadas com o objetivo de compreender quais os fatores estariam relacionados com a presença ou ausência de sensibilidade ao PTC e com os hábitos alimentares saudáveis ou não dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O total de alunos que preencheram o questionário do teste foi 85 (mas somente 80 aceitaram participar do teste da sensibilidade), sendo 69,41% (59) do sexo feminino e 30,59% (26) do masculino. A maior prevalência do número de mulheres encontrado no estudo corrobora com estudos da literatura que constataram que nos últimos anos o ingresso das mesmas em universidades no Brasil têm sido superior em relação ao número de homens, podendo sugerir uma busca das mulheres por ocupar, por meio da escolarização, um espaço no mercado de trabalho, aumentando assim a sua participação na população economicamente ativa e à possibilidade de maiores rendimentos recompensa sua saída do ambiente doméstico.

A média da idade dos participantes foi de 33,5 anos (16 ± 51), sendo a maioria dos participantes 29,41% (25) na faixa etária de 19 – 21 anos, devido à população alvo se tratar de uma comunidade acadêmica da UFRR relativamente jovem, comprovando que nos últimos anos, o ingresso por meio de vestibular no ensino superior cada vez mais cedo.

A distribuição da percepção do sabor amargo dentre a população feminina foi de: na solução 1 foi de 2,35% (2), solução 2 de 22,35%

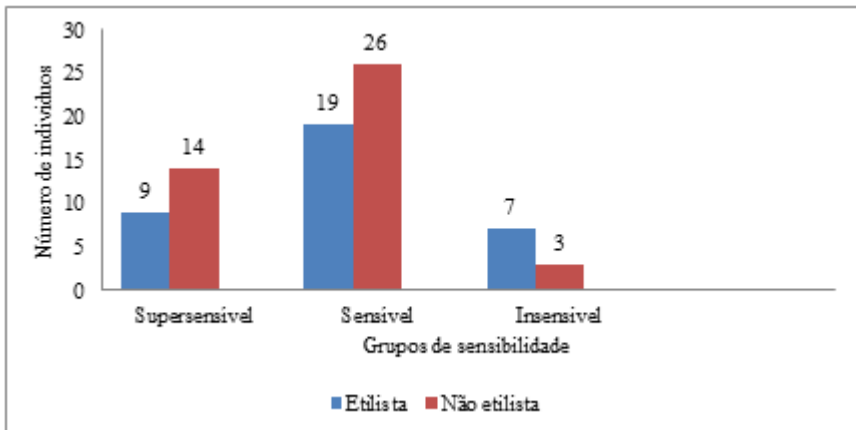
(19), solução 3 de 23,53% (20), solução 4 de 9,41% (8), insensíveis de 5,88% (5), e 5,88% não participaram (5) respondendo somente o questionário. Na população masculina, a percepção na solução 1 foi de 1,18% (1), de 3,53% (3) na solução 2, na solução 3 de 10,59% (9), na solução 4 de 9,41% (8) e insensíveis 5,88% (5) esses dados não demonstraram diferenças significativas entre os grupos ($\chi^2= 7.227$; $p=0.126$, $df=4$), uma vez que estudos afirmam que mulheres tendem a ser mais sensíveis ao PTC que homens e que os hormônios sexuais exercem grande influencia nessa sensibilidade e fato de que as mulheres tendem a apresentar uma densidade elevada de papilas fungiformes. Porém cabe ressaltar que a amostra reduzida pode estar afetando os resultados.

Aqueles que sentiram o amargo na solução 1 e 2 foram classificados como supersensíveis (genótipo TT) correspondendo a 29,41% (25), os que sentiram na solução 3 e 4 como sensíveis (genótipo Tt) 52,94% (45), os insensíveis (genótipo tt) 11,76% (10) e 5,88% (5) que não participaram.

Em relação aos hábitos socioculturais, nenhum participante era fumante resultado esperado uma vez que em estudos enfatizam um baixo nível de fumantes nos cursos superiores, não sendo possível comprovar o efeito nocivo da nicotina sobre as papilas gustativas, encontrado em estudos realizados por Parker e colaboradores (1995) que sugerem que a nicotina dificultaria a percepção sensorial da feniltiocarbamida. Em relação ao Etilismo, 52,94% (45) dos participantes disseram não ingerir bebida alcoólica, enquanto que 44,71% (38) afirmaram, e 2,35 % (2) deixaram a questão em branco.

Dentre os homens, 53,85 % (14) afirmaram ingerir bebida alcoólica, enquanto as mulheres 40,68% (24), resultado esperado segundo Feitosa e colaboradores (2010), que afirmam um maior consumo de bebidas alcoólicas dentre universitários do sexo masculino, resultado também constatado por de Colares (2009). As bebidas alcoólicas citadas como mais ingeridas foram as fermentadas (cerveja e vinho), sendo as mais citadas, inclusive por aqueles que sentiam o amargo do PTC, resultado que diferem de estudos realizados por Drewnowski e colaboradores (2001) e Moraes e colaboradores (2007) que quanto mais sensível à feniltiocarbamida o indivíduo for maior é sua tendência de rejeitar alimentos que contenham essa proteína.

Figura 1 – Distribuição de etilismo em relação aos grupos de sensibilidade

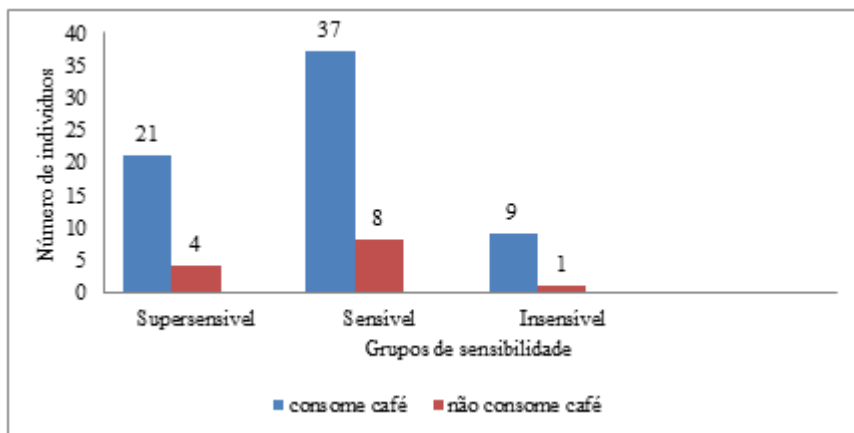


*Estatística: $\chi^2=2.987$, $p=0.2246$, $df=2$.

*2 participantes supersensíveis deixaram a questão em branco.

Em relação ao consumo de café, 84,71% (72) dos participantes afirmaram beber café, destes 68,24% (58) eram indivíduos que sentiam o margo do PTC. O consumo de café em muitos lugares tornou-se muito mais que um simples hábito, mas uma cultura. Os estudos mais recentes também serviram para desfazer algumas antigas crenças: em doses razoáveis, o café não perturba o sono, nem faz mal ao coração, contém substâncias antioxidantes, que contribuem para eliminar os radicais livres, estimula o sistema nervoso, mantém ativa a atenção e o humor elevado, auxilia a respiração e a digestão e atenua a sensação de fome.

Figura 2 – Distribuição em relação ao consumo de café



*Estatística: $\chi^2 = 0.365$, $p=0.8330$, $df= 2$.

A frequência com que os alimentos essenciais, para uma alimentação saudável listado são ingeridos semanalmente foi de: carne de boi é ingerida de 3 a 4 vezes por 50,59% (43), frango de 1 a 2 vezes por 64,70% (55), leite, queijo, iogurte ou bebida láctea de 5 a 7 vezes

por 38,82% (33), outras leguminosas de 1 a 2 por 41,18% (35), frutas de 3 a 4 vezes por 42,35% (36), suco natural de frutas por 31,76% (27) de 3 a 4 e hortaliças e folhoso de 1 a 2 vezes por 35,29% (30) participantes.

Quando questionados quais vegetais mais gostavam, os vegetais mais assinalados pelos que sentiam o amargo foram: Alface, cebola, couve, couve-flor, repolho e tomate e os com maior grau de rejeição foram os vegetais nabo, mostarda, rúcula e rabanete, hortaliças reconhecidamente amargas. Durante os milhares de anos, foi muito importante em termos evolutivos, à rejeição de tudo que possuísse o sabor amargo, fato que geralmente estava associado a vegetais tóxicos ou alimentos estragados. No entanto, sabe-se que muitos alimentos com certo amargo trazem benefícios à saúde e ainda, são bem menos calóricos, sendo estes responsáveis por uma redução de desenvolvimento de doenças crônicas, cardiovasculares, obesidade e o câncer. A exposição gradual aos alimentos amargos e a utilização de medidas que reduzam a amargura dos alimentos, ajudam o indivíduo a gostar desses alimentos, já que aprendem a gostar dos sabores amargos do café, cerveja e de hortaliças como couve e couve flor que estão entre os alimentos com os maiores índices de rejeição entre os que sentem o amargo do PTC em outros estudos realizados.

Quando questionados sobre a ingestão de hortaliças devido ao benefício que as mesmas trazem à saúde, os participantes 75,29% (64) responderam sim, demonstrado que há o conhecimento de sua importância na dieta, e não apenas variedade de cor e textura às refeições, mas por suas propriedades.

CONCLUSÕES

A variabilidade genética relativa à sensibilidade gustativa ao PTC mostrou exercer uma grande influencia na escolha alimentar dos universitários que sentem o sabor amargo do PTC, em relação ao consumo de hortaliças caracteristicamente amargas. O grau de aceitação e a baixa preferência pelas mesmas estão relacionados com a palatabilidade, falta de tempo no preparo ou com a aparência final.

A alimentação seguida pelos universitários foi caracterizada principalmente pelo baixo consumo de frutas, hortaliças e legumes, mostrando-se inadequada, podendo influenciar no desenvolvimento de doenças.

Constatou-se que apesar dos indivíduos apresentam a consciência de práticas saudáveis de alimentação e da importância do consumo de hortaliças, mesmo que muitas das vezes não ocorra a ingestão da quantidade recomendável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTOSHUK, L. M.; DUFFY, V.B.; MILLER, I. J. PTC/PROP tasting: anatomy, psychophysics, and sex effects. **Physiol Behav.** v. 56, n. 6, p. 1165-71, 1994.

COLARES-BENTO, F.C.J. Sensibilidade ao sabor amargo e suas influencias sobre o consumo e frequência alimentares em idosas. Brasília, 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Universidade Católica de Brasília.

DREWNOWSKI A, HENDERSON SA, BARRATT-FORNELL A. Genetic taste markers and food preferences. **Drug Metab. Dispos.** v. 29, p. 535-8, 2001.

FEITOSA, E. P. S.; DANTAS, C. A. O.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S.; MARCELLINI, P. S.; MENDES-NETTO, R. S. Hábitos alimentares de estudantes de uma universidade pública no nordeste, BRASIL. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 225-230, abr./jun. 2010.

FOX, A. L. The relationship between chemical constitution and taste. **Proc Natl Acad Sci**, [S.l.], v. 18, p. 115-120, 1932.

GLANZ, K.; BASIL, M; MAIBACH, E.; GOLDBERG, J.; SNYDER, D. Why Americans eat what they do: taste, nutrition, cost, convenience, and weight control concerns as influences on food consumption. **J Am Diet Assoc.** v. 98, n. 10, p. 1118-26, 1998.

GUO, S. W; REED, D. R. The genetics of phenylthiocarbamide perception. **Annu Hum Biol.**; v. 28, n. 2, p. 111-42, 2001.

KIM UK, JORGENSON E, COON H, LEPPERT M, RISCH N, DRAYNA D. Positional cloning of the human quantitative trait locus underlying taste sensitivity to phenylthiocarbamide. **Science.** v. 299, n.5610, p.1221-5. 2003.

KIM UK, BRESLIN PA, REED D, DRAYNA D. Genetics of human taste perception. **J Dent Res.** V. 83, n. 6, p. 448-53, 2004.

LETERME A, BRUN L, DITTMARA, ROBIN O. Autonomic nervous system responses to sweet taste: evidence for habituation rather than pleasure. **Physiol Behav.** v. 93, p. 994-9, 2008.

MELO, H. P.; RODRIGUES, L. M. C. S. Mulheres e ciência: uma história necessária. **Estudos Feministas**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 819-820, 2006.

MERRITT, R. B. et al. Tasting phenylthiocarbamide (PTC): a new integrative genetics lab with an old flavor. **The American Biology Teacher**, [S.l.], v. 75, n. 1, p. 23-28, 2008.

MORAIS, J. R. S. et al. Relação da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC) e o estado nutricional dos pacientes atendidos em um centro de saúde de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 72-79, 2007.

MEYERHOF W. Elucidation of mammalian bitter taste. **Rev Physiol Biochem Pharmacol**. v. 154, p. 37-72, 2005.

NASCIMENTO, P. P; RODRIGUES, A. J. L. **Perfil dos alunos do curso ciências biológicas da UNUCET quanto ao conhecimento dos fatores de risco e prevenção contra o câncer**. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/06v1/ctd/dstq/outros/ds_20050701_001.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2008.

ORDAVAS. J. M.. Genetics:candidate genes, genoma wide scans and gene environment interactions. **Cardiovasc Drugs Ther**. v. 16, p.273-281, 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Fruit and vegetable promotion initiative: a meeting report**. Geneva, 2003. Disponível em: <http://www.who.int/hpr/NPH/fruit_and_vegetables/fruit_and_vegetable_report.pdf>.

PARKER, L. A.; DOUCET, K. The effects of nicotine and nicotine withdrawal on taste reactivity. **Pharmacology, Biochemistry, and Behavior**, [S.l.], v. 52, n. 1, p. 125-129, 1995.

TEPPER, B.J. 6-n-Propylthiouracil: a genetic marker for taste, with implications for food preference and dietary habits. **Am J Hum Genet**. v. 63, n. 5, p. 1271-6, 1998.

WOODING, S. et al. Natural selection and molecular evolution in PTC, a bitter taste receptor gene. **American Journal of Human Genetics**, [S.l.], v. 74, n. 4, p. 637-646, 2004.

ESTUDO DOS ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DAS FORMAS GRAVES E NÃO GRAVES DO DENGUE

Francisco Eduardo Gomes Brito¹, Aline Gondim de Freitas² Maria Soledade Garcia Benedetti³ e Pablo Oscar Amézaga Acosta⁴

INTRODUÇÃO

O vírus da dengue (DENV) é o mais importante flavivírus que causa doença em humanos no Brasil (FIGUEIREDO, 1998). É uma doença infecciosa aguda, cujo agente etiológico é um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviridae* e pode ser classificado em quatro sorotipos distintos, sendo eles DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, os quais divergem em, aproximadamente, 40% de suas sequências proteicas (HOLMES, 2006). Ainda entre os sorotipos existem variantes genéticas conhecidas como genótipos, podendo essas variações estarem relacionados com as formas mais e/ou menos graves da doença. O DENV é relativamente pequeno, medindo de 40-50 nm, esféricos, envelopados e seu genoma com, aproximadamente 11kb, constituído de uma fita simples, positiva de RNA (OLIVEIRA, 2010; ACOSTA, 2012).

¹ Acadêmico do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRR, bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: eduardo.biotec@gmail.com;

² Acadêmica do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRR, bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: alinegondimdf@hotmail.com;

³ Médica infectologista do Hospital Geral de Roraima

⁴ Dr. Prof. Associado do Centro de Estudos da Biodiversidade da UFRR, orientador. E-mail: amezaga@osite.com.br

O Estado de Roraima apresentou em sua capital Boa Vista, a primeira epidemia de dengue com confirmação laboratorial no Brasil em 1982, com a ocorrência dos sorotipos DENV-1 e DENV-4. Nos últimos anos têm-se observado um incremento significativo na atividade epidêmica do dengue em Roraima. Atualmente a situação epidemiológica é de uma região hiperendêmica para o dengue, com a circulação dos quatro sorotipos, e uma elevada incidência, condições críticas para a ocorrência de febre hemorrágica do dengue (FHD) e síndrome do choque do dengue (SCD) (ACOSTA 2010, NAVECA 2012). A dengue hemorrágica é em geral observada em pacientes que já apresentaram infecção por um dos sorotipos e, anos mais tarde, adquiriram outra infecção, por um sorotipo diferente do vírus (ACOSTA, 2012).

Durante anos, a patogênese das formas graves do dengue como FHD/SCD tem sido objeto de diferentes teorias, entre elas valem destacar as que consideram a infecção secundária e a virulência da cepa infectante como os principais fatores de riscos para o desenvolvimento das formas graves da doença, sabendo-se que o mecanismo é muito complexo é que sem duvidas devem participar o vírus, o hospedeiro e sua resposta imune (THOMAS et al., 2010).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Estudar aspectos fisiopatológicos das formas graves e não graves do dengue avaliando o perfil bioquímico do hospedeiro e

genético do vírus associado à doença.

Objetivos Específicos

Identificar os sorotipos/genótipos do dengue por técnicas virológicas e moleculares;

Relacionar os sorotipos/genótipos do dengue com formas graves da doença;

Relacionar perfil bioquímico do hospedeiro com formas graves da doença.

METODOLOGIA

Foram selecionados cinco pacientes mensalmente com suspeita de dengue, ou seja, que apresentaram quadros clínicos característicos para o dengue do Hospital Geral de Roraima (HGR) ou pelas fichas clínicas do Laboratório Central de Roraima (LACEN), totalizando 23 amostras de soro sanguíneo de agosto de 2011 a janeiro 2012. Os pacientes foram classificados em graves ou não graves segundo os dados dos prontuários. As amostras foram armazenadas em freezer - 80°C no Laboratório de Biologia Molecular (LaBMol) do Centro de Estudos da Biodiversidade-CBio/UFRR onde foi desenvolvido a pesquisa.

Isolamento viral (IGARASHI et.al., 1985).

Para o isolamento viral, células de mosquito *Aedes albopictus*, clone C6/36 foram cultivadas em garrafas estéreis de 40 ml em meio de

cultura Leibowitz – L15 suplementado com solução de 5% de triptose fosfato, 5% de Soro Fetal Bovino (SFB), 1000U/ml de penicilina e 1mg/ml estreptomicina. As placas foram, então, incubadas em estufa BOD a 28°C até a formação de monocamadas confluentes. Então, inoculadas as amostras com 20 µl do soro em meio L-15 completo 2% SFB e incubadas em estufa a 28°C por 10 dias. A monocamada foi inspecionada diariamente em microscópio invertido para detecção de possível efeito citopático. Ao final foi feito o teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) e/ou RT-PCR para identificar o sorotipo de dengue.

Imunofluorescência Indireta (GUBLER et.al. 1984)

O teste de IFI para a confirmação da infecção celular consistiu na raspagem da monocamada confluyente e transferência de células para *spots* de lâminas de microscopia apropriada para IFI. O fluído celular foi fixado na lâmina, por 10 minutos em acetona gelada. Acrescentado depois 10 µl de Ac monoclonal para os sorotipos DENV1-4 do vírus dengue na diluição 1/10 em PBS em cada *spot*. As lâminas foram incubadas a 37°C, por 30 min, em câmara úmida e logo após, lavadas com PBS durante 10 min. Em seguida, adicionados aos *spots* 20 µl de anti-IgG de camundongo conjugado com isotiocianato de fluoresceína, na diluição de 1/100, em solução de azul de Evans a 1:2000 em PBS. Novamente foram incubadas a 37°C, por 30 min em câmara úmida e lavadas por mais 2 vezes em PBS, por 10min e 1 vez em água destilada para remover o excesso de isotiocianato de fluoresceína. As lâminas

foram visualizadas em microscópio de fluorescência na objetiva de 40x. Sendo visualizado primeiramente os controles positivos e negativos para identificar o nível de fluorescência e sua positividade e/ou negatividade. Tanto o controle positiva e negativo, quanto às amostras foram fixados em lâminas e visualizados em duplicata, para maior confiabilidade do teste. Considerados como positivos, os testes que apresentar evidente fluorescência celular quando comparados com dois tipos de controles.

Extração de RNA e Identificação dos Sorotipos de Dengue

Para identificação molecular do vírus dengue foi realizado uma Transcriptase Reversa seguido de uma Reação em Cadeia da Polimerase (Hemi-Nested-RT-PCR), segundo Lanciotti et al., 1992. O método foi dividido em três passos, sendo o primeiro a confecção do cDNA, seguido da amplificação pela PCR, utilizando os primers D1 e D2 que amplificaram uma área de 511 pares de bases do genoma comum aos quatro sorotipos. Seguindo o terceiro passo que consistiu em amplificar o produto da PCR dentro da região dos 511 pares de base amplificando partes específicas de cada sorotipo do dengue.

Extração de RNA – Método QIAamp® VIRAL RNA KIT

O método é baseado na utilização de membrana de sílica-gel de alta afinidade por moléculas de RNA viral, permitindo o isolamento de grande quantidade destas moléculas sem danos estruturais. Além disso,

pequenos volumes de amostra são necessários para processamento e o RNA assim isolado e purificado é livre de proteínas, nucleases, contaminantes e inibidores, encontrando-se pronto para uso em técnicas de amplificação genômica. Foram lisados 140µl da amostra em tampão AVL. Após foi aplicado em uma coluna com afinidade para RNA e submetido à centrifugação a 8000rpm por 1min. A coluna foi lavada duas vezes. A primeira com o tampão AW1 e a outra com o tampão AW2. O RNA será eluído da coluna com o tampão AVE e esse RNA purificado será estocado a -80°C até o momento do uso.

Confecção do DNA Complementar

Realizou-se a transcrição reversa para confecção da fita de cDNA por incubação 5µl do RNA extraído com 1 µl de *primer* D2 10 µM. As amostras foram aquecidas por 5 min à 70°C. Acrescentando logo após este tempo, 5 µl do tampão (250 mM Tris-HCL (pH 8,3), 250 mM KCl, 50 mM MgCl₂, 50 mM DTT; 2,5 µl de dNTPs 10 mM; 0,25 µl inibidor de RNase e 0,5 µl AMV Reverse Transcriptase (Promega) e completado o volume para 19 µl. Após foi incubado por 1 hora a 50°C. Finalmente, foi incubado novamente por 10min a 80°C para desnaturação da transcriptase reversa.

Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e identificação dos sorotipos de dengue (LANCIOTTI et.al., 1992).

PCR (Primer round)

Para identificação do DENV utilizou-se um par de *primers* D1 e D2 (tabela 1) que amplificam um fragmento de 511 pb, localizado na confluência entre o gene C e prM. A sequência dos *primers* é mostrada na Tabela 1. Para a PCR foram adicionados 2,5 µl do cDNA, com 0,125 µl de *Taq* DNA polimerase (Biolabs), 2,5 µl do tampão 1x (10mM Tris-HCL, 50 mM KCL e 1,5 mM MgCl₂), 0,5 µl dNTPs 10 mM, 0,5 pmol/µl dos primers D1 e D2. Completou-se o volume q.s.p 25 µl com água ultra- pura. Submete-se a amostra a um *hot start* a 94°C por 5 min. Após foram seguidos 35 ciclos térmicos de 94°C por 1 min; 55°C por 1 min e 72°C por 2 min em termociclador.

Hemi-nested PCR (Segundo round) Identificação do sorotipo de dengue.

Realizou-se a Hemi-*nested*-PCR após a amplificação de parte do gene C e prM com os *primers* D1 e D2. Utilizando 0,1µl do *amplicom*, 0,125µl de *Taq* DNA polimerase, 2,5µl do tampão 1x (10mM Tris-HCL, 50mM KCL e 1,5mM MgCl₂), 0,5µl dNTPs 10mM e 0,5pmol/µl dos *primers* D1, TS1, TS2, TS3 e TS4 (tabela 1). A seqüência dos *primers* da Hemi-*nested* PCR é mostrada na Tabela 1. O volume final será ajustado para 25µl. Submetida à mistura a 18 ciclos térmicos de 94°C por 30 seg, 55°C por 1 min e 72°C por 2 min, seguido de uma extensão final de 72°C por 10min em termociclador.

Tabela 1: Primers que serão utilizados na RT-PCR/HNestcd:

Primer	Sequência	Região	Referências
D1	5' TCAATATgCTgAAACgCgCgAgAAACCg 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992
D2	5'TTgCACCAACAgTCAAATgCTTCAggTTC 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992
Ts1	5' CgTCTCAgTgATCCCggggg 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992
Ts2	5' CgCCACAgggCCATgAACAg 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992
Ts3	5' TAACATCATCATgAgACAgAgC 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992
Ts4	5' CTCTgTTgTCTTAAACAAgAggA 3'	C e prM	Lanciotti et.al., 1992

Eletroforese

Para identificação dos *amplicons* os produtos das PCR serão submetidos à corrida eletroforética em gel de agarose 1,5% diluído em TBE 5X, acrescido de 0,5µl de GelRed. A presença de *amplicons* será observada em um fotodocumentador. Determinou-se o tamanho dos *amplicons* através da comparação da linha de migração com as bandas do marcador de peso molecular de 100 pb.

Hemograma e Exames Bioquímicos

As fichas clínicas contendo os resultados do hemograma foram cedidos pelo HGR. Os testes bioquímicos de determinação enzimática de transaminases TGO/TGP, foram seguindo as instruções do fabricante.

RESULTADOS

No período de agosto de 2011 a agosto de 2012 os casos de dengue diminuíram consideravelmente (ACOSTA, 2012), como mostra a (Tabela 1), sendo um fato curioso visto que Roraima é considerado um Estado hiperendêmico com a circulação atual dos quatro sorotipos e servir ainda de porta de entrada de novos sorotipos/genótipos.

Tabela 2: Número de casos de dengue no Estado de Roraima

Ano	Total de casos de dengue	Dengue Severa	Mortes	DENV Sorotipos isolados
2010	7037	285	6	1 - 2 - 3 - 4
2011	1325	21	0	1 - 2 - 4

Das 23 amostras selecionadas com diagnóstico clínico presuntivo de dengue, somente 5 amostras foram positivas por isolamento viral e por Hemi-nested RT-PCR para dengue. Nenhuma

destas cinco amostras. Foi classificada como forma grave do dengue e tiveram os seguintes resultados hematológicos e bioquímicos:

EXAME	MÉDIA	VALOR DE REFERÊNCIA
Hematócrito	42%	41-53%
Plaquetas	$61,5 \times 10^3 / \text{mm}^3$	$200-400 \times 10^3 / \text{mm}^3$
TGO	77U/L	35U/L
TGP	50U/L	40U/L

Porém, devido a numero de amostras serem baixo não é possível inferir uma correlação entre os testes de hemograma e bioquímico com a fisiopatogenia do vírus. Sendo, então, a pesquisa direcionada ao estudo genético do vírus buscando descobrir seu genótipo e identificação por sequenciamento dos aminoácidos presentes em seu genoma, para poder inferir uma relação entre esses aminoácidos e a virulência da cepa, ou uma mudança de aminoácidos.

Nos isolados pesquisados por RT-PCR foram identificados, 1 caso de DENV-1, 1 caso de DENV-2 e 3 casos de DENV-4. O sorotipo DENV-4 foi reintroduzido em 2010, após 28 anos sem circulação no Estado, porém, já eram circulantes os sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-3. O que nos leva a acreditar no aumento em potencial das chances de ocorrência da infecção secundária, podendo possibilitar o desenvolvimento das formas graves da doença. Felizmente, dados

ainda não publicados pela vigilância epidemiológica mostra que mesmo com os quatro sorotipos circulantes o número de casos de dengue tem diminuído juntamente com as formas graves da doença.

Quando a segunda infecção, ou seja, a infecção secundária é causada pelo DENV-2, o risco de o paciente apresentar dengue hemorrágico é ainda maior (THOMAS et al., 2010), sendo assim, as chances do DENV-4 causar um quadro clínico com complicação (FHD/SCD) pode ser menor quando comparada com o DENV-2. Importante lembrar que qualquer um dos quatro sorotipos do dengue pode provocar formas graves e não graves, porém são relatados quadros clínicos com complicação mais frequente nas cepas do DENV-2 (KOURI, 1986). Fatores tais como a virulência viral e as características do hospedeiro são também de importância. (Dengue..., 2002).

A cepa DENV-4 (figura 1) foi sequenciada para identificação do genótipo circulante, podendo demonstrar que a amostra analisada pertence ao genótipo II do DENV-4, variante esta que circula na América Central e em países vizinhos como a Venezuela e a Colômbia (ACOSTA, 2011). Podendo inferir que o Estado de Roraima por fazer fronteiras internacionais com esses países onde os quatro sorotipos são circulantes e pelas suas características geográficas tem sido considerada uma importante porta de entrada de novos sorotipos e genótipos de dengue ao Brasil.

O DENV-4 apresenta um grau de mutação menor taxa de polimorfismo se comparado sendo esse caractere bastante relacionado com a virulência e adaptabilidade do vírus. Visto que os quatro

sorotipos do dengue possuem a mesma estrutura genômica, mutações em regiões específicas podem ajudar a identificar no genoma viral códons e/ou aminoácidos que expliquem a patogenicidade e a virulência da cepa (FABIAN, 2007).

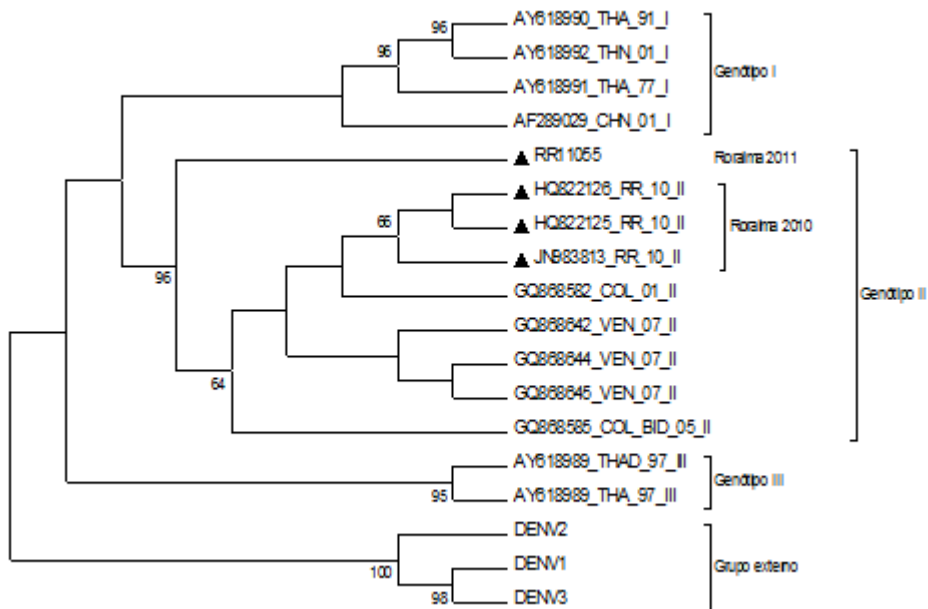


Figura 1 - Árvore filogenética das amostras de DENV-4 isoladas em 2010-2011

▲ Amostras isoladas no Estado de Roraima

CONCLUSÃO

Foram identificados os sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-4 circulantes no período de agosto de 2011 a julho de 2012. Não foi encontrado nenhum caso de FHD/SCD. Devido ao número de amostras serem insuficientes, não é possível inferir uma correlação entre dos

testes de hemograma e bioquímicos com a patogenia e a virulência da cepa.

O estudo genético mostrou o DENV-4 pertencente ao genótipo II que é circulante na região do caribe, sendo este sorotipo reintroduzido em Roraima e no Brasil desde 2010, circulando simultaneamente com o DENV-1 e DENV-2 no Estado. Felizmente, o número de casos de 2011 em comparação aos anos anteriores foi bastante reduzido, porém com o presente estudo não é possível afirmar o motivo desta redução.

A pesquisa demonstra o Estado de Roraima como porta de entrada de diferentes sorotipos e genótipos, fazendo-se necessário novos estudos Bioquímicos, genético molecular e filogenético, visando melhor compreensão no estudo fisiopatológico da doença e possivelmente identificar fatores que levem a virulência da cepa.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, P.O.A., CORDEIRO, J.S., ZEIDLER, J.D. et al. Dengue in Roraima state: improvements in dengue research from molecular biology laboratory of Federal University of Roraima. **Virus Reviews&Research**, v. 14, n. 1, p. 250-251, 2009.

ACOSTA, P.O.A.; MAITO, R.M.; GRANJA, F. et al. Dengue virus serotype 4, Roraima State, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**. v. 17, n. 10, p. 1979-1980, 2011.

ACOSTA, P. O. A., CORDEIRO, J. S., GRANJA, F. et al. Dengue in the northernmost part of Brazil from 1999 to 2011: characterization of circulating DENV strains. **Dengue Bulletin**, v. 36, p. 50-63, Dez. 2012.

CORDEIRO, J.C. **Caracterização molecular e análise filogenética dos vírus dengue circulantes na cidade de Boa Vista, Roraima, Brasil.** 2010. 58p. Dissertação (mestrado) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, 2010.

DIAZ, F. J., BLACK, W. C., FARFAN-ALE, J. A. et al. Dengue virus circulation and evolution in Mexico: a phylogenetic perspective. **Archives of medical research**, v. 37, n. 6, p. 760-73, 2006.

FABIAN, R. Investigação de polimorfismos no genoma do vírus da Dengue. *Reciis*, v. 1, n. 2, p. 317-321, dez. 2007.

FOSTER, J., BENNETT, S. N., VAUGHAN, H. et al. Molecular evolution and phylogeny of dengue type 4 virus in the caribbean. **Virology**, v. 306, n.1, p. 126-134, 2003.

GONCALVEZ, A. P.; ESCALANTE, A. A.; PUJOL, F. H. et al. Diversity and Evolution of the Envelope Gene of Dengue Virus Type 1. **Virology**, v. 303, n. 1, p. 110-119, 2002.

GUZMAN, M. G., DEUBEL, V., PELEGRINO, J. L. et al. Partial nucleotide and amino acid sequences of the envelope and the envelope/nonstructural protein-1 gene junction of four dengue-2 virus strains isolated during the 1981 Cuban epidemic. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 52, n. 3, p. 241-246, 1995.

IGARASHI, A. Mosquito cell cultures and the study of arthropodborne togaviruses. **Advances in Virus Research**, v. 30, 21-42, 1985

HOLMES, E. C. The evolutionary biology of dengue virus. **Novartis Found Symp**, v. 277, p. 177-87, 2006.

Lanciotti R.S., Calisher C.H., Gubler D.J., Chang G.J., Vorndam V. Rapid detection and typing of dengue viruses from clinical samples by

using reverse transcriptase-polymerase chain reaction. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 30, p. 545-551, mar. 1992.

LANCIOTTI, R. S.; GUBLER, D. J.; TRENT, D. W. Molecular evolution and phylogeny of dengue-4 viruses. **Journal of General Virology**, v. 78, p. 2279-2286, 1997.

KOURI GP et al. Hemorrhagic Dengue in Cuba: history of an epidemic. *Bull Pan Am Health Organ* 20: 24-30, 1986.

MOTA, J., RAMOS-CASTANEDA, J., RICO-HESSE, R., & RAMOS, C. Phylogenetic analysis of the envelope protein (domain III) of dengue 4 viruses. **Salud pública de México**, v. 44, n. 3, 228-236, 2002.

NOGUEIRA, R. M., MIAGOSTOVICH, M. P., & HG. Molecular epidemiology of dengue viruses in Brazil. **Cadernos de Saúde**, v. 16, n. 1, 205-211, 2000.

NAVECA, F. G., SOUZA, V. C., SILVA, G. A.V. et al. Complete Genome Sequence of a Dengue Virus Serotype 4 Strain Isolated in Roraima, Brazil. **Journal of Virology**, v. 86, n. 3, p. 1897-1898, 2012

OLIVEIRA, M. F., ARAUJO, J. M., FERREIRA, O. C., FERREIRA, D. F. et al. Two Lineages of Dengue Virus Type 2, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 16, n. 3, 2008-2010.

Rico-Hesse, R., Harrison, L., Salas, R., Tovar, D., Nisalak, A., Ramos, C., et al. Origins of dengue type 2 viruses associated with increased pathogenicity in the Americas. **Virology**, v. 230, n. 2, 244–251, 1997

THOMAS, E. A.; JOHN, M.; KANISH, B. Mucocutaneous manifestations of Dengue fever. **Indian journal of dermatology**, v. 55, n. 1, p. 79-85, jan. 2010.

SENSIBILIZAÇÃO SOBRE ASPECTOS GERAIS DA DENGUE NAS ESCOLAS DE BOA VISTA/RORAIMA

Bruna Pereira da Silva¹, Jennifer Dorlanes dos Santos Silva², Pablo Oscar Amézaga Acosta³, Fabiana Granja³

INTRODUÇÃO

O dengue é a arbovirose (doença transmitida por artrópodes) mais importante do Brasil em número de casos e letalidade e que atualmente tem causado preocupação por ser um grande problema de saúde pública, principalmente em países tropicais. Aproximadamente 2,5 bilhões de indivíduos em cerca de 100 países estão expostos ao risco de contrair a infecção e estima-se que ocorram anualmente cerca de 100 milhões de casos de dengue clássico e mais de 500 mil casos de Febre Hemorrágica da Dengue e Síndrome do Choque da Dengue (DHF/DSS), com letalidade muitas vezes alcançando até 10%.

O vírus da dengue pertence à família: *Flaviviridae*, gênero *Flavivirus*, do qual são reconhecidos quatro sorotipos, indistinguíveis clinicamente DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4, são transmitidos entre os seres humanos pela picada dos mosquitos *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus* que encontram nos centros urbanos um ambiente favorável a sua dispersão.

O Estado de Roraima e sua capital Boa Vista, juntamente com Rio de Janeiro, são considerados os mais importantes pontos de entrada

¹ Aluna do Centro de Estudos da Biodiversidade, bolsista PIBIC-UFRR 2011-2012.

² Aluna do Centro de Estudos da Biodiversidade, bolsista PIBIC-UFRR 2010-2011.

³ Professores doutores do Centro de Estudos da Biodiversidade- CBio/UFRR.

para a disseminação do dengue no Brasil. O Estado está localizado no extremo norte do país, fazendo fronteiras internacionais com a Venezuela e a Guiana e nacionais com os estados do Pará e Amazonas, apresentando assim condições favoráveis para introdução de novos sorotipos/genótipos de dengue, assim como a circulação de vários sorotipos ao mesmo tempo.

Com a circulação dos quatro sorotipos de dengue estabelecidos e alta incidência da doença o Estado de Roraima é uma região hiperendêmica para o dengue, aumentando as possibilidades de infecções secundárias, assim como, aumento da virulência das cepas circulantes. Estes fatores, unidos ao fato de ainda não ter uma vacina contra a doença, podem levar um aumento das formas graves da doença, sendo assim, é de extrema importância a conscientização da população para que a mesma trabalhe como aliada da Vigilância Epidemiológica no combate ao vetor *Aedes aegypti*.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Sensibilizar a sociedade sobre a problemática da dengue, utilizando os alunos como disseminadores de conhecimentos.

Objetivo Especifico

- Abordar a temática da dengue nas escolas de Boa vista;
- Incentivar a prática do processo preventivo, transformando as crianças em fiscalizadores de suas casas e vizinhanças;
- Identificar e combater o mosquito da dengue;

- Alertar sobre a gravidade da doença;
- Produção de material didático- pedagógico para as abordagens.
 - Avaliar o aprendizado dos alunos crianças, adolescentes e adultos quanto ao tema abordado.

METODOLOGIA

As palestras foram realizadas em escolas da região de Boa Vista, as quais demonstraram interesse neste tipo de trabalho. Avaliamos 94 alunos com idades entre 07 a 20 anos. Nestas abordagens foram trabalhados conceitos sobre a doença, quais os seus sintomas, as formas de transmissão, as formas de controle e prevenção assim como os possíveis locais de proliferação do mosquito transmissor; enfatizando a fisiologia e ecologia do *Ae. aegypti*, com sua identificação e alertando sobre a gravidade da doença, com a utilização de materiais produzidos pela própria equipe e sendo os mesmos, adequados para todas as faixas etárias, para os menores de 10 anos utilizamos um painel (banner) e uma dramatização da forma de transmissão da doença, utilizando os próprios alunos como voluntários e para os maiores, uma palestra explicativa com o auxílio de projetor multimídia (quando disponível) e cartazes informativos sobre a dengue, ressaltamos que as diferentes abordagens possuíam o mesmo conteúdo, somente com adequações em relação a faixa etária, neste momento também foram distribuídos cartilhas educativas adquiridas junto a Secretaria de Saúde .

Antes de iniciarmos a abordagem e ao final das apresentações, a plateia respondeu há um questionário anônimo com dez perguntas e alternativas abordando o tema ministrado para avaliação do conhecimento adquirido sobre o assunto, esta metodologia nos permitiu observar se com a abordagem melhorou os conhecimentos dos alunos acerca do tema proposto.

Antes da aplicação do questionários sobre os conhecimentos adquiridos foi realizado uma dinâmica para a revisão dos conhecimentos .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas reuniões entre os membros da equipe para treinamento e produção de materiais utilizados nas abordagens.



Fig.1- Painel produzido para auxílio na abordagem dos alunos, principalmente em locais onde não pode ser usado material multimídia.



Fig 2- Cartazes para a divulgação dos dias dos eventos

Dividimos as avaliações dos questionários respondidos pelos alunos entre maiores e menores de 15 anos, com 30 e 64 alunos respectivamente. Foi observado que os alunos maiores de 15 anos quando questionados sobre o que seria dengue 67% responderam corretamente, já os que tinham menos de 15 anos, 83% acertaram. Observamos que durante as abordagens o grupo com menos de 15 anos estavam mais ávidos a receber novas informações a respeito deste tema do que os maiores de 15 anos. Com relação à transmissão da dengue obtivemos um acerto de 67% dos maiores de 15 anos, contra 77% dos menores de 15 anos. Sobre o nome do principal vetor foi observado um índice de acerto de 73% nos maiores de 15 anos, e 92% dos menores de 15 anos. Sobre o ciclo de vida do mosquito 64% dos maiores de 15 acertaram, e 70% dos menores, evidenciando que ainda restaram dúvidas sobre o ciclo de vida mosquito. Quando questionados sobre os criadouros do mosquito e quais os cuidados que devem ser tomados para reduzir a quantidade de criadouros e a redução da proliferação do mosquito, todos os dois grupos mostraram ter um conhecimento

significativo, demonstrando que as campanhas da mídia tem um grande poder de informação, mais estão muito voltadas para a prevenção (não deixar água parada), assim os alunos não tinham muita ou nenhuma informação sobre a doença, sintomas e forma de transmissão.

Quando avaliados as respostas do primeiro questionário em comparação com o segundo questionário observamos uma melhora nos conhecimentos mais os mesmos não puderam ser comparados por não apresentarem significância estatística.

Ações educativas do projeto (2008-2012):

O projeto é uma iniciativa do Laboratório de Genética Molecular do Centro de Estudos da Biodiversidade da Universidade Federal de Roraima (LaBMol/ CBio/ UFRR) e vem sendo desenvolvido desde 2008, sempre tendo como público alvo alunos de escolas públicas federais, estaduais e municipais e também particulares do município de Boa Vista. Além de outras instituições públicas como a EMBRAPA-RR e o Museu Integrado de Roraima - MIRR através de convites enviados diretamente ao grupo.

Os Estudantes de graduação integrantes do laboratório, além de trabalharem com os dados laboratoriais, também desenvolvem este projeto que visa a sensibilização da população em relação aos riscos da dengue, demonstrando para a comunidade a relevância do tema de uma maneira mais próxima e dinâmica, intensificando as ações contra o mosquito transmissor e orientando a população que medidas tomar em caso da doença.

Todo o trabalho vem sendo realizado com material adequado para todas as diferentes faixas etárias, através de palestras informativas, músicas e produção de material didático/informativo para que o tema seja abordado de maneira lúdica e de fácil compreensão, inserindo a população no contexto da dengue e formando assim não só cidadãos conscientizados mais também agentes de saúde, os quais retornarão as suas residências e poderão agir como fiscalizadores.

As palestras sempre tiveram boa aceitação principalmente por causa de uma paródia criada pelos palestrantes para estimular os alunos a participarem durante as apresentações. Pudemos observar através dessa experiência o crescimento e enriquecimento acadêmico dos alunos participantes, pois estes colocaram em ação o maior papel da universidade que é levar o seu produto (conhecimento gerado) até a comunidade, contribuindo assim para a qualidade de vida da população.

CONCLUSÃO/COMENTÁRIOS FINAIS

Esse trabalho mostra que as ações educativas envolvendo a sensibilização da população, incentiva estes a se transformarem em agentes fiscalizadores de suas casas e vizinhança, uma vez que uma grande parte dos criadouros se encontram no interior dos domicílios, levando principalmente essa população a um efetivo combate ao vetor. Como o estado de Roraima possui elevados índices de casos de dengue, a sociedade pode ser uma aliada, uma vez que sem o mosquito não

haverá a transmissão da doença e quanto mais precoce acontece a sensibilização, melhores são os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, P.O.A; Cordeiro, J.S; Granja, F; Siqueira, T.C.; Brito, F.E.G; Freitas, A.G; Sousa, D.D; Lima, J.M, da Silva, G.A; Barletta-Naveca, R.H; Souza, V.C; Scarpassa, V.M; Naveca, F.G. Dengue in the northernmost part of Brazil from 1999 to 2011: characterization of circulating DENV strains, *Dengue Bulletin – Volume 36 (50-63)*, 2012

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Guia de doença (dengue). Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/>.

Cox J, Grillet ME, Ramos OM, Amador M, Barrera R. Habitat segregation of dengue vectors along an urban environmental gradient. *AM J. Trop. Med. Hyg.* v.76, p.820-826, 2007.

Donalisio, M. R. O dengue no espaço habitado. São Paulo: HICITEC: Funcraf, 1999.

Figueiredo, L. T. 1999. Patogenia das infecções pelos vírus dengue. *Medicina, Ribeirão Preto*, 32(1), 15–20.

Figueiredo RM, Naveca FG, Bastos MS, Melo MN, Viana SS, Mourão MP, Costa CA, Farias IP. Dengue virus type 4, Manaus, Brazil. *Emerg Infect Dis*14(4): 667-9, 2008.

Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever: its history and resurgence as a global public health problem. In: Gubler DJ, Kuno G (ed) *Dengue and dengue hemorrhagic fever*, CAB International, New York, p.1-22, 1997.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Dengue hemorrágico: Diagnóstico, tratamento e Controle. Genebra, 1987.

Secretaria Estadual de Saúde. Relatório Anual de Epidemiologia. Centro Estadual de Epidemiologia. Boa Vista, Roraima, 2009.

Teixeira, MG; Barreto, ML; Guerra, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue. The arboviruses: epidemiology and ecology, vol. 2. CRC Press.

CAPÍTULO 3

Ciências Humanas,
Letras Linguística e Artes
e Ciências Sociais

POLÍTICA EXTERNA NORTE-AMERICANA: PODER, HEGEMONIA E REFLEXOS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA, NO SÉCULO XXI

Vanessa Raskopf Schwaizer* Américo Alves de Lyra Junior**

Quando você tem uma meta, o que era obstáculo passa a ser uma etapa de um de seus planos (Gerhard Erich Boehme).

As pessoas que vencem neste mundo são as que procuram as circunstâncias de que precisam e, quando não as encontram, as criam (Georg Bernard Shaw).

INTRODUÇÃO

As epígrafes apresentadas são de dois personagens distintos em convicções políticas, formações profissionais e nacionalidades. Gerhard Erich Boehme é conservador, formado em Engenharia Química e brasileiro. Georg Bernard Shaw foi socialista, dramaturgo com prêmios de relevância internacional¹ e irlandês. Apesar das diferenças apresentadas, Erich Boehme e Bernard Shaw apresentam reflexões que estão repletas de sentidos para os temas estudados neste artigo e representam bem a bipolaridade política que se tentou superar no início século XXI, com uma ordem internacional multipolar. Uma

* Acadêmica do curso de Bacharelado em Relações Internacionais da Universidade Federal de Roraima, UFRR. Bolsista do Programa de Iniciação Científica, PIC.

** Doutor em História pela Universidade de Brasília, UnB. Professor Adjunto da Universidade Federal de Roraima, UFRR.

¹ Prêmio Nobel de Literatura em 1925 e vencedor do Oscar de 1938.

ordem não mais fundada na oposição dos conceitos ideológico/político, mas representada pelo confronto das noções comercial/econômico. Confrontação que cria blocos e centros de poder no cenário global.

Nesse contexto, parte-se de uma premissa para responder ao problema motivador da pesquisa desenvolvida no Programa de Iniciação Científica, PIC, do qual este artigo resulta. A questão central é formulada nos seguintes termos: em que medida a política externa norte-americana influencia as políticas brasileiras voltadas à Amazônia Legal e formuladas pelos agentes de tomada de decisão da República Federativa do Brasil. A premissa anunciada se refere à ideia de que existe um comportamento norte-americano quanto à sua política externa e interna, então oriundo de uma formação histórica. Admiti-se que a emergência dos Estados Unidos como potência única após o término da primeira Guerra Mundial e da Segunda Guerra, motivou a elaboração de planos estratégicos para a manutenção daquela condição ao longo da Guerra Fria e para depois dela.

Entende-se que esse comportamento ainda reflete nas decisões estadunidenses em termos das suas políticas externa e interna. Os Estados Unidos, dessa forma, procura influenciar os demais Estados do sistema internacional² de modo a fazer prevalecer seus interesses nesse sistema. Interesses que, compreende-se, podem ser observados nas

² Tem-se que sistema internacional se relaciona ao espaço das relações internacionais, constituído por uma totalidade com organização própria. Segundo Raymond Aron (1986, p. 153), sistema internacional é “(...) o conjunto constituído pelas unidades políticas que mantêm relações regulares entre si e que são suscetíveis de entrar numa guerra geral. São membros integrais de um sistema internacional as unidades políticas que os governantes dos principais Estados levam em conta nos seus cálculos de força”.

políticas nacionais brasileiras em relação à Amazônia legal. Assim, teve-se como objetivo geral investigar o plano estruturado de política externa norte-americana do final da Guerra Fria, explicitando a existência, ou não, da busca pela hegemonia e poder, bem como seus reflexos para Amazônia brasileira, no século XXI. Em termos específicos, podem-se listar os seguintes tópicos: compreender as ações norte-americanas durante a Guerra Fria, entender o surgimento dos Estados Unidos como potência durante essa Guerra como também a permanência desse *status* após a queda da União Soviética e, por fim, analisar as relações Brasil- Estados Unidos com reflexos na Amazônia brasileira no século XXI.

No que tange à metodologia, frisa-se o acento histórico da pesquisa que se deu a partir de documentos indiretos e investigação bibliográfica. Documentos indiretos por que usados a partir de investigações anteriores de outros estudiosos e já conhecidos da comunidade acadêmica. Esses documentos permitiram reflexões próprias sobre aquele comportamento político dos Estados Unidos em relação ao sistema internacional e contribuíram para inferir que, no plano externo, esse comportamento se mantém na nova ordem mundial do Pós Guerra Fria. Na nova ordem, os estadunidenses ambicionam sustentar a condição de potência, exercendo o poder global e influenciando na tomada de decisões nacionais. No caso particular, nas políticas voltadas para Amazônia legal. Dessa forma, a presente comunicação se divide em duas partes. A primeira relativa aos resultados alcançados, contemplando a aludida construção histórica do comportamento político dos norte-americanos e, em especial, em

referência à Amazônia brasileira. A segunda parte diz respeito à conclusão.

TEMPOS DE MUDANÇAS: O FIM DA GUERRA FRIA E OS ESTADOS UNIDOS COMO POTÊNCIA

A Guerra Fria foi uma confrontação indireta entre Estados Unidos e União Soviética que mantinham a ordem internacional por meio da bipolaridade. Esta pode ser considerada como a forma das duas potências mencionadas perseguirem o poder através de apoio a guerras regionais e formação de alianças com o maior número de Estados possíveis. Prática iniciada pelo governo Roosevelt com o Projeto Manhattan, o qual fortaleceu a pesquisa nuclear gerando a corrida armamentista. Diga-se de passagem, a principal característica da Guerra Fria. Mas, ao longo dessa Guerra, mudanças seriam sentidas pelas potências e novas realidades tornariam o sistema algo distinto das práticas iniciais. Na década de 1970, os Estados Unidos foram isolados em função da derrota no Vietnã e pela falta de apoio europeu na guerra de Yon Kipur, na qual os estadunidenses apoiaram Israel.

A situação de isolamento norte-americano preocupou autoridades como o secretário de Estado Henry Kissinger, que se orientava pela ideia de declarar um ataque nuclear. Essa declaração fomentaria, novamente, a corrida armamentista e também impossibilitaria a União Soviética de obter êxito econômico. Esse último país seria levado a investir em tecnologia industrial, de modo a ter arsenal nuclear suficiente para responder às ameaças políticas dos

Estados Unidos. Essa estratégia vigorou ao longo da década de 1980 e, de fato, forçou os soviéticos a promoverem grandes reformas para modernizar a economia e a tecnologia em busca de um equilíbrio em relação ao seu contentor. Começa-se, assim, um novo cenário internacional com dois Estados lutando pela “sobrevivência” de maneira mais igualitária.

Esse cenário internacional influenciou as análises do filósofo e sociólogo Raymond Aron na década de 1980. Para Aron (1987, p.224), a União Soviética se encontrava em melhores condições estratégicas do que os Estados Unidos. Dito de outro modo, a primeira era uma potência superior por que detinha força e superioridade em termos bélicos. Segundo o analista em pauta, “(...) parece-me incontestável que a União Soviética possui um estoque de armas muito superior ao dos Estados (Unidos) e uma capacidade de produção industrial de armas igualmente superior [...]”. Em certa medida, as análises eram coerentes. O continente europeu, onde se encontravam aliados dos norte-americanos, possuía a maior concentração de armas nucleares, sendo o principal teatro de guerra e também uma espécie de “linha de tiro” dos soviéticos que incentivavam um forte sentimento antiamericano.

Mas Raymond Aron desconsiderou a economia instável da União Soviética em suas análises. Verdade que, nesse período, armas e exércitos representavam categorias mais importantes na agenda de estudo da grande maioria dos analistas de Relações Internacionais. Ademais, devia-se temer um cenário de guerra no qual a força bruta dos Estados estava em jogo. No entanto, os soviéticos tinham grandes dificuldades econômicas e tecnológicas que causaram o ocaso do

império e surpresas nos norte-americanos. Por mais que os estadunidenses buscassem hegemonia, a bipolaridade da Guerra Fria mantinha a cooperação pelo terror, uma paz negativa no sistema internacional. A substituição da bipolaridade implicou em combinações entre os atores que ainda não eram consideradas. Dentro desse âmbito econômico marcado pela troca dos pares ideológico/político pelo comercial/econômico, como visto anteriormente, alguns fatos concorrem para as novas combinações da cena internacional.

Nessa cena internacional, a Europa se integrava através dos tratados de Roma³ e, em janeiro de 1973, se compunha a Europa dos Nove⁴. Segundo José Flávio Sombra Saraiva (2001, p. 73), a Europa dos Nove forneceria o núcleo de poder da União Européia, gestada duas décadas depois. No ambiente de esgotamento da bipolaridade, o Japão emergiu como segunda economia mundial. O Estado japonês aproveitou a presença estadunidense para elaborar seu projeto de inserção internacional que, discreto e eficiente, transcendeu sua condição de “arquipélago ocidental incrustado nas águas asiáticas”

³ Tratados assinados em março de 1957 em Roma, Itália. O primeiro deles instituiu a Comunidade Econômica Europeia, CEE, e o segundo criou a Comunidade Europeia de Energia Atômica que se tornou mais conhecida como Euratom. Os tratados entraram em vigor em 1 de janeiro de 1958.

⁴ A Europa dos Nove significou a solução do “problema britânico” e o alargamento da CEE. Os britânicos negavam-se a entrar na Comunidade por que defendiam a criação de uma zona de livre comércio que abolisse os direitos alfandegários internos e preservasse a liberdade de cada país decidir suas fronteiras em relação a outras nações não comunitárias. Eles eram contrários à união aduaneira como preconizada na CEE, pois esta previa a perda de soberania dos Estados para instituições supranacionais europeias em longo prazo. Tinha-se em vista a unidade política da Europa. Salienta-se que, com o Reino Unido, ingressaram na CEE Dinamarca e Irlanda. Esses países somaram com os outros seis fundadores, quais sejam: Bélgica, França, Itália, Luxemburgo, Países Baixos e República Federal Alemã.

(SARAIVA, 2001, p. 81). China, Índia e Vietnã representaram três outros importantes atores asiáticos no momento apreciado.

A China se reinseriu no sistema internacional, usando de sua importância econômica, demográfica e militar. Com sua entrada nas Nações Unidas e tendo assento permanente no Conselho de Segurança a partir de 26 de outubro de 1971, o Estado chinês dirigiu suas políticas para a África, América do Sul e Oriente Próximo, onde apoiou à Palestina. A Índia também apresentava relevância no jogo de poder internacional do período em função da sua população e pela tradição profissional das suas forças militares. Apesar de inclinada aos soviéticos, esse país teve autonomia relativa no jogo de poder e optou por não romper relações com o Ocidente. O Vietnã, por seu turno, procurou estender sua influência militar e política na região por meio de desafios dirigidos aos Estados Unidos e à China, com o objetivo de avançar seu poder para o sudeste asiático, mais precisamente o Camboja.

O Terceiro Mundo reivindicou participação mais ativa no sistema e, destarte, o fez por meio de unidade de interesses que uniu nações africanas e alguns países americanos e asiáticos. Eles procuraram afirmar o conceito de Terceiro Mundo nas relações internacionais. Segundo José Flávio Sombra Saraiva (2001, p. 82), nas primeiras sessões da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento, Unctda, reclamou-se o fato da acumulação da riqueza mundial estar concentrada em poucos países. As nações do Terceiro Mundo se esforçaram pela formulação de uma agenda internacional que promovesse uma ordem econômica e política menos

injusta. Pode-se afirmar que as nações do Terceiro Mundo buscaram a realização de seus propósitos apesar de não lograrem.

Nesse contexto, a América do Sul guardou uma peculiaridade em sua inserção internacional no momento em tela, qual seja: a experiência da contradição estabelecida pelo par oposto autonomia-dependência. Autonomia na perspectiva de parcerias estabelecidas no âmbito da cooperação Sul-Sul com África e Ásia ou nos acordos com a Europa Ocidental e Japão. Neste caso, com a última nação atenuando a importância relativa dos Estados Unidos no eixo econômico e político dos acordos externos. Dependência, almejada pelos estadunidenses, no sentido de vincular a América do Sul ao tratado de Tlatelolco⁵ para a criação de uma zona livre de armas nucleares na parte sul do continente. Por fim, teve-se o tema da crise econômica que apontava desconfianças com a viabilidade do capitalismo.

A crise do sistema financeiro, que se deu a partir da não sustentabilidade do padrão monetário do dólar, provocou o aumento das taxas de juros internacionais e indicava que a economia dos Estados Unidos perdia em importância. Para as economias vinculadas à opção do endividamento externo, os prejuízos foram enormes. O pagamento da dívida externa, contraídas na década de 1970, dos países da África, América do Sul e Ásia inviabilizava o desenvolvimento de seus

⁵ O Tratado de Tlatelolco foi celebrado em 14 de fevereiro de 1967 na Cidade do México, capital federal do país homônimo. O Tratado foi ratificado pelas 33 nações da América Latina e Caribe, sendo Cuba a última nação a aderir-lo no ano de 2002. Ele estava inscrito no Organismo para Proscrição das Armas Nucleares na América Latina, OPANAL, e tinha por objetivo erradicar todo armamento nuclear das fronteiras do subcontinente.

projetos nacionais. Outra faceta da crise econômica se deu com o petróleo. Neste caso, têm-se dois choques de preço. O primeiro em 1973 e o último em 1979. A crise mostrou a vulnerabilidade de projetos de desenvolvimento, mas, por outro lado, reordenou o sistema internacional. Países periféricos e produtores de petróleo, em particular os árabes, apresentaram-se em bloco para reivindicar participação no planejamento das atividades econômicas em escala global. Além do que, a crise provocou agentes produtivos a economizar hidrocarbonetos e a pesquisar fontes alternativas de energia.

Nesse contexto, emerge um sistema internacional multipolar, gestado nas últimas décadas do século XX, e manifestado nos anos 1990 em diante. Dessa forma, resta perceber como se descrevem os reflexos da política externa norte-americana em relação à Amazônia Legal. Entende-se que para lograr alcançar esses reflexos, necessita-se confrontar as políticas para a Amazônia no século XXI.

POLÍTICAS PARA A AMAZÔNIA LEGAL NO SÉCULO XXI

O medo de uma conquista demográfica da região amazônica sempre assombrou os brasileiros. Desse modo, a ideia de “internacionalizar a Amazônia” não é bem recebida no Brasil. Ideia fomentado nos Estados Unidos como resultado de debate acadêmico em 2000 e que contemplava o cenário internacional do século XXI. Cenário no qual é cada vez mais perceptível a globalização, a redefinição do papel do Estado por meio da interligação das políticas nacionais e internacionais. Nesse ambiente global de interdependência,

a Amazônia passa a ter valorização estratégica em duas frentes. Uma focando a ideia de capital natural e outra vislumbrando aspectos mais humanos na busca da sobrevivência das espécies autóctones. Tem-se, assim, uma disputa entre as potências que buscam o controle do capital natural com as que defendem movimentos sociais que pressionam pela preservação regional.

No caso da opção brasileira, tem-se a busca pela soberania regional vinculada à nova agenda de segurança, que incluiu as questões de combate às drogas e meio-ambiente. As políticas para Amazônia são, dessa forma, trabalhadas por um conjunto de demandas externas e interesses nacionais. Constata-se a afirmação por meio da implantação de uma malha socioambiental, consequência dessas políticas para a região. Nesse sentido, observam-se duas áreas de atuação estatal. A que tem foco na infraestrutura e abertura de mercados, e uma que se preocupa com o desenvolvimento sustentável, proteção ambiental e a população local. Essas políticas não possuem a integração necessária para impedir a formação de vácuos de poder estatal, criando um cenário de ausência do Estado na região.

Nessa perspectiva, a ideia de uma Amazônia internacional se repete ao longo do tempo, sempre incorporando novos interesses. Inicialmente pesquisadores norte-americanos adentravam o espaço amazônico para realizar pesquisas, impressionados com o tamanho e a diversidade biológica da região. Mas essa etapa de admiração deu espaço a outros interesses, os políticos e econômicos. No período do Império, os Estados Unidos procuraram formas de investir contra a soberania brasileira na Amazônia. A tese da livre navegação do Rio

Amazonas, então defendida pelo Observatório Naval de Washington na intenção de incorporação ao direito internacional marítimo, levou o governo estadunidense a autorizar a exploração do rio, desrespeitando os diretos brasileiros.

Ao longo da Guerra Fria foi criado o Instituto Internacional da Hilea Amazônica, aprovado pela Unesco, que teve como fundador os Estados Unidos. O Instituto apoiava a ideia de que uma autoridade internacional seria administradora das pesquisas científicas e do desenvolvimento regional. Essa tentativa de interferência foi evitada pela rejeição do instituto pelo Parlamento brasileiro. As tentativas de interferir e influenciar, tanto diretamente no desenvolvimento e nas pesquisas da região, quanto indiretamente por meio de pressões acerca das tomadas de decisões nacionais na elaboração das políticas da região, ainda são fortes e estão acompanhadas de discursos de líderes internacionais. Desde a década de 1980, o fomento do ideal de internacionalização da Amazônia, levou o Brasil a buscar mecanismos e políticas para eliminar os vácuos de poder e garantir a segurança da região e de sua soberania política e Estatal a partir da ideia de que defender a região é uma atitude mais que necessária.

No século XXI, o destaque nas políticas nacionais no espaço amazônico, é o combate ao tráfico e à produção de drogas, um dos campos de grande influência da política norte-americana e que gera problemas em âmbito de cooperação regional. Esse combate, de acordo com alguns autores, serve de pretexto para os Estados Unidos expandirem sua presença na Amazônia e, com isso, fortalecer seus interesses em uma região estratégica. A atual política norte-americana

de apoio ao combate às drogas na Amazônia é mais uma estratégia para penetrar e controlar a região. Não é sem intenção que o país tem tanto interesse em dominar bases militares, utilizando-se desse ideal e tendo cobiçado controlar a base de Alcântara, localizada no estado do Maranhão.

Mas as políticas dos Estados Unidos se utilizam também de formas mais sutis, sob o mesmo discurso. Durante a década de 1980, o país mantinha vigilância na região por meio de uma tecnologia avançada para época chamada de *Over the Orizon (OTH)*, localizado em Porto Rico. Mas essa tecnologia não seria mais necessária quando o Brasil decidiu criar o gigantesco projeto militar SIVAM – Sistema de Vigilância da Amazônia. Projeto eletrônico que teve fornecimento de tecnologia advinda de uma empresa americana e que deu aos norte-americanos o direito de compartilhar com o Brasil toda a informação coletada, gratuitamente, além dos direitos autorais. O mesmo programa entrou oficialmente em funcionamento no ano de 2002, viabilizando vigilância de 5,2 milhões de km².

A estratégia do governo brasileiro era de que a Raytheon instalaria grande parte do Sivam e, em contrapartida, os Estados Unidos deveriam adquirir aeronaves brasileiras, da empresa Embraer. Entretanto, essa estratégia não se concluiu como o planejado. Além de dar poder ao governo norte-americano por meio da dependência de mercado, gerou problemas com o país vizinho, Venezuela, quando o mesmo governo, em 2006, proibiu a Embraer de vender 24 SuperTucanos próprios para uso na região amazônica para o governo venezuelano. A empresa acatou a decisão por razão de seu mercado

majoritário ser o Estado americano e mais de 70% de suas ações estarem sob controle tanto de fundos de pensão, quanto de empresas, também estadunidense.

CONCLUSÃO

Observa-se que durante a Guerra Fria, os Estados Unidos fomentaram políticas na tentativa de influenciar a tomada de decisão dos formuladores de políticas no Brasil, e, no contexto do imediato pós-Guerra Fria, alguns fatos se consolidam no cenário internacional, influenciando as decisões dos principais atores daquele cenário. Percebe-se que os Estados Unidos têm acentuado sua tentativa de influência nas políticas brasileiras na Amazônia Legal.

O Brasil, cada vez mais, busca mecanismos e políticas para eliminar os vácuos de poder e garantir a segurança da região e de sua soberania política e Estatal dentro da mesma. No século XXI, o destaque nas políticas nacionais é o combate ao tráfico e à produção de drogas no espaço amazônico, um dos campos de grande influência da política norte-americana e que gera problemas em âmbito de cooperação regional, dificulta a utilização dos recursos estratégicos desse pedaço do território brasileiro e facilita o alcance da aspiração de internacionalização da Amazônia. Para contornar essa situação o Brasil compartilha as informações do Projeto Sivam com os demais Estados amazônicos como mecanismo regional de combate as drogas dificultando uma interferência externa, através da integração e desenvolvimento dos territórios isolados da Amazônia. O Sivam

também é um meio de incorporar os estados da Amazônia legal, através de sua inclusão em políticas nacionais de desenvolvimento logístico e complementação tecnológica para um atendimento mais efetivo das comunidades em programas sociais do Estado.

Pode-se dividir a estratégia nacional para conservar a soberania do território amazônico e manter afastada a presença norte-americana, subtraindo sua influência, em dois momentos. O primeiro, pautado na busca pela incorporação da Amazônia legal ao resto do espaço nacional, por meio do desenvolvimento destes territórios afastados. O segundo se estende a âmbito regional, o fomento a integração dos Estados amazônicos, que por meio desta ganham maior força de atuação e criam maiores dificuldades a interferência norte-americana.

REFERÊNCIAS

ARON, Raymond. **Paz e guerra entre as nações**. 2ª ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1986.

ARON, Raymond. **Os Últimos Anos do Século**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.

BECKER, Berta. **Modelos e cenários para a Amazônia: o papel da ciência** - Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar.

CZAJKA, Rodrigo. **A revista civilização brasileira: projeto editorial e resistência cultural (1965-1968)**. Encontrado em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782010000100007&lng=pt&nrm=iso (acessado em: 05/07/12).

DOMINGOS, Charles Sidarta Machado. **A Política Externa Independente é notícia: o reatamento das relações diplomáticas com a União Soviética na perspectiva do jornal Correio do Povo** (novembro de 1961). Encontrado em (<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16870/000701319.pdf?sequence=1>) (acessado em: agosto de 2012).

HOBSBAWM, Eric. **Era dos Extremos: o Breve Século XX: 1914-1991**. 2º ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

MATTOS, Carlos de Meira. **A internacionalização da Amazônia**. Folha de São Paulo, 2005. Encontrado em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=27093> (acessado em: setembro de 2012).

OTTOBONI, Júlio. **Embraer dribla bloqueio americano**. 2012. Encontrado em: http://www.exercito.gov.br/c/journal/view_article_content?groupId=18107&articleId=1292253&version=1.0#.UHr8L1H8mAc (acessado em: outubro, 2012).

SARAIVA, José Flavio Sombra. *Détente, diversidade, intranqüilidade e ilusões igualitárias (1969-1979)* In **Relações Internacionais: dois séculos de História: entre a ordem bipolar e o policentrismo (de 1947 a nossos dias)**. Brasília: IBRI, 2001, volume II, p. 63-89.

Coleção

Pesquisa na Amazônia

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

O Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS), da Universidade Federal de Roraima (UFRR), está à frente do selo coleção “Comunicação & Políticas Públicas” e recebe propostas de livros a serem publicados em fluxo contínuo em qualquer período.

O texto deverá ter uma extensão de no mínimo de 40 laudas e no máximo 90 laudas configuradas obrigatoriamente em espaçamento 1,5, letra Times New Roman e tamanho de fonte 12. Todo o texto deve seguir as normas da ABNT.

Os elementos pré-textuais como dedicatória e agradecimento não devem constar no livro. Os elementos pós-textuais como biografia do autor de até 10 linhas e referências bibliográficas são obrigatórios. As imagens e figuras deverão ser apresentadas em arquivos separados, de maneira que ao longo do texto do livro sejam apenas indicados os espaços onde serão inseridas. As imagens deverão ser nomeadas e numeradas conforme os espaços indicados no texto.

A submissão do livro deverá ser realizada por meio do envio online de arquivo documento (.doc) em Word for Windows 6.0 ou versão mais recente. O autor ou autores devem encaminhar para o e-mail nupsbooks@gmail.com três arquivos: a) formulário de identificação do autor e da obra, b) livro com sumário no formato Word for Windows 6.0 ou versão mais recente, e, c) via escaneada de carta de autorização assinada pelo (s) autor (es) atestando que cede(m) seus direitos autorais da obra para a editora da Universidade Federal de Roraima.

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA

‘COLEÇÃO PESQUISANA AMAZÔNIA’

Iniciação Científica (PIC). Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Campus Paricarana - Bloco 4. Sala 434.

Av. Cap. Ene Garcez, n. 2413. Bairro Aeroporto. Boa Vista, RR.

(CEP) 69310-000

Telefone: + 55 (95) 3224 1553 / Website: www.prppg.ufr.br