



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

FRANCISCO GLAYDSON PINHEIRO BEZERRA

CONSIDERAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DE MOLINÉSIA, *Poecilia sphenops*
EM CRUZAMENTOS CONTROLADOS ENTRE DIFERENTES LINHAGENS.

FORTALEZA
2010



FRANCISCO GLAYDSON PINHEIRO BEZERRA

CONSIDERAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DE MOLINÉSIA, *Poecilia sphenops*
EM CRUZAMENTOS CONTROLADOS ENTRE DIFERENTES LINHAGENS.

Monografia - submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. José Renato de Oliveira César

FORTALEZA

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B469c Bezerra, Francisco Glaydson Pinheiro.
Considerações sobre o comportamento de molinésia, *Poecilia sphenops* em cruzamentos controlados entre diferentes linhagens / Francisco Glaydson Pinheiro Bezerra. – 2010.
63 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2010.
Orientação: Prof. Dr. José Renato de Oliveira César.

1. Molinésia. 2. *Poecilia sphenops*. 3. Proporções fenotípicas. I. Título.

CDD 639.2



FRANCISCO GLAYDSON PINHEIRO BEZERRA

CONSIDERAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DE MOLINÉSIA, *Poecilia sphenops*
EM CRUZAMENTOS CONTROLADOS ENTRE DIFERENTES LINHAGENS.

Monografia submetida ao Departamento de Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.
Área de concentração: Aquicultura

Aprovado em ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Renato de Oliveira César, Ph.D. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Vicente Vieira Faria, Ph.D. (Membro)
Universidade Federal do Ceará

Eng. de Pesca, M.Sc. Sérgio Alberto Apolinário Almeida (Membro)
Universidade Federal do Ceará

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Renato Cesar, Ph.D., pela orientação, competência, serenidade e paciência em todos os momentos.

Aos Professores do Departamento de Engenharia de Pesca pelos ensinamentos, solidariedade e companheirismo.

Ao Engenheiro de Pesca Sergio Almeida, pela confiança e consideração recebidas.

Aos meus colegas e amigo Fernando da graduação e aos companheiros do CEBIAQUA, pelo compartilhamento de todas as lutas.

À minha mãe e ao meu pai (in memoriam), pelo amor incondicional, apoio e exemplo recebido.

A minhas irmãs, pelo amor e companheirismo.

Aos meus amigos, por todo amor, apoio e incentivo.

E a todos que de alguma forma me ajudaram a cumprir mais esta etapa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Pag.

Figura.1: Visão aérea da Piscicultura Tanganika, localizada no município de Aquiraz-CE. Coordenadas geográficas 3°54'33.88"S e 38°22'57.36"W, altitude do ponto de visão 594 pés Obtida na internet através do uso do programa Google Earth 2007.....	12
Figura.2: Reservatórios plásticos para acondicionamento das matrizes durante o período de depuração.....	13
Figura.3: Margem esquerda da sala de aquários para manutenção das matrizes.....	13
Figura.4: Aspecto geral da tela do computador (print screen) com o software GIMP 2.0.....	16
Figura.5: Repertório comportamental dos eventos alimentares. A (PSR) Parado, comendo na superfície do aquário, comendo ração flocada. B (PRF) Parado, comendo no fundo do aquário ,comendo ração flocada. C (NSR)Nadando, comendo na superfície do aquário, comendo ração flocada. D (NFR) Nadando, comendo no fundo do aquário ,comendo ração flocada. E (PSA) Parado, comendo na superfície do aquário ,comendo biomassa de artêmia. F (PFA) Parado, comendo no fundo do aquário ,comendo biomassa de artêmia. G (NSA) Nadando, comendo na superfície do aquário, comendo biomassa de artêmia. H (NFA) Nadando, comendo no fundo do aquário, comendo biomassa de artêmia.....	18
Figura.6: Repertório comportamental dos eventos alimentares: A (NLL) Nadando lado-a-lado. B (MNE) Macho com a nadadeira esguichada. C (NP) Nadando em perseguição. D (ABB) Agressividade com bicadas e batimento da cauda. E (NBV) Nadando com macho bicando a fêmea no ventre.....	19

Figura.7: Matrizes do cruzamento-teste G1-A, G1-B e G1-C.....	21
Figura.8: Matrizes do cruzamento-teste G2-A e G2-B.....	23
Figura.9: Matrizes do cruzamento-teste G3-A, G3-B e G3-C.....	25
Figura.10: Amostragem do fenótipo representativo do cruzamento G3-1A, G3-B, G3-1C e G3-1D.....	25
Figura.11: Berçário com cardume do cruzamento G3.....	26
Figura.12: Matrizes do cruzamento-teste G4-A, G4-B e G4-C.....	29
Figura.13: Amostragem do fenótipo representativo do cruzamento G4: G4-1A, G4-1B, G4-1C e G4-1D.....	30
Figura.14: Berçário do cruzamento G4-B e G4-C. Distribuição do cardume com indivíduos de diferentes cores.....	30
Figura.15: Matrizes do cruzamento-teste G5.....	31
Figura.16: Matrizes do cruzamento-teste G6-A, G6-B e G6-C.....	33
Figura.17: Berçário do cruzamento G6-D com diferentes linhagens.....	34
Figura.18: Matrizes do cruzamento-teste G1.....	36
Figura.19: Matrizes do cruzamento-teste G8.....	38
Figura.20: Matrizes do cruzamento-teste G9.....	40

Figura.21: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento1 em G1, G2 e G3.....	42
Figura.22: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento1 em G1, G2 e G3.....	43
Figura.23: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento2 em G4, G5 e G6.....	44
Figura.24: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento2 em G4, G5 e G6.....	45
Figura.25: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento3 em G7, G8 e G9.....	46
Figura.26: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento3 em G7, G8 e G8.....	47

LISTA DE TABELAS

Pag.

Tabela.1: Relação dos cruzamentos teste entre diferentes linhagens de molinésia.....	14
Tabela.2: Repertório comportamental de molinésias G1 com relação ao evento alimentar durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	21
Tabela.3: Repertório comportamental dos molinésias G1 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	22
Tabela.4: Repertório comportamental de molinésias G2 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	23
Tabela.5: Repertório comportamental dos molinésias G2 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	24
Tabela.6: Repertório comportamental de molinésias G3 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	25
Tabela.7: Repertório comportamental dos molinésias G3 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	26
Tabela.8: Repertório comportamental de molinésias G4 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	28
Tabela.9: Repertório comportamental dos molinésias G4 com aplicação de enriquecimento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado...	29
Tabela.10: Repertório comportamental de molinésias G5 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	31

Tabela.11: Repertório comportamental dos molinésias G5 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	32
Tabela.12: Repertório comportamental de molinésias G6 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	33
Tabela.13: Repertório comportamental dos molinésias G6 com aplicação de evento físico durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	34
Tabela.14: Repertório comportamental dos molinésias G7 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	35
Tabela.15: Repertório comportamental de molinésias G7 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	36
Tabela.16: Repertório comportamental dos molinésias G8com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	37
Tabela.17: Repertório comportamental de molinésias G8 com relação ao envento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.....	38
Tabela.18: Repertório comportamental dos molinésias G9 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	39
Tabela.19: Repertório comportamental dos molinésias G9 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.....	40

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. O agronegócio: peixes ornamentais.....	1
1.1.1 O mercado de peixes ornamentais no brasil.....	2
1.1.2 O produção aqüícola de peixes ornamentais no Brasil.....	2
1.1.3 Pesquisa e desenvolvimento biotecnologico.....	3
1.2 Espécie estudada: <i>Poecilia sphenops</i>.....	4
1.3 Genética clássica.....	6
1.4 Características fenotípicas.....	8
1.4.1 Obsevações dos padrões etológicos.....	10
1.4.2 Cruzamentos teste.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1. Descrição do experimento na fase de construção do etograma dos molinésias	15
2.2. Categorias comportamentais.....	15
2.3. Método de observação.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
3.1. Cruzamentos testes e freqüências fenotípicas.....	17
3.2. Etograma para evento alimentar.....	17
3.3. Etograma para eventos físicos... ..	18
3.4 Aquário G1.....	20
3.5 Aquário G2.....	22
3.6 Aquário G3.....	24
3.7 Aquário G4.....	27
3.8 Aquário G5.....	30
3.9 Aquário G6.....	32
3.10 Aquário G7.....	34

RESUMO

O experimento foi realizado em condições controladas utilizando 27 matrizes de três linhagens de molinésia *Poecilia sphenops*, as quais foram transportadas até o laboratório onde foram aclimatadas e estocadas nas condições necessárias de conforto. Os indivíduos foram sexados e permaneceram segregados (separados do sexo oposto) durante 45 dias, para permitir a completa depuração dos ovidutos das fêmeas, as quais podem continuar desovando mesmo sem a presença de machos durante o mesmo período. As matrizes, assim como as larvas recém-eclodidas, foram alimentadas “ad libitum”. Após o período de depuração foram transferidos para aquários de 60 L divididos em 3 tratamentos (T1, T2, T3), sendo cada aquário constituído por duas fêmeas de mesma variedade para um macho de variedade distinta. Todos os aquários com os respectivos cruzamentos testes foram acompanhados diariamente e individualmente para a observação do estudo etológico da espécie em relação ao cruzamento teste. Com o surgimento dos primeiros nascimentos, os mesmos foram retirados, contados e acondicionados em um aquário maternidade de 60L. As proporções fenotípicas das sucessivas desovas de cada cruzamento-teste foram analisadas e para identificar as características fenotípicas dos recém-nascidos, os mesmos foram cultivados por 60 dias, sendo fotografados por meio de uma câmera digital Panasonic TS1 modelo Lumix 12.1 megapixels. As imagens digitais foram processadas e analisadas para identificação e quantificação das cores utilizando o software GIMP.2®. Os dados da coloração e formato do corpo foram compilados e analisados expressando as observações etológicas delimitadas pelas condições ambientais, físico-químicas, tempo de observação, eventos alimentares, físicos e comparando as frequências relativas dos eventos no grupo de cruzamento e entre os tratamentos, para identificação do melhor alimento e a origem do comportamento social e seus estímulos causados nas matrizes elaborando uma ferramenta criteriosa para proporcionar uma melhor interação nos ambientes e um melhor desempenho dos animais em cultivo.

Palavra-chave: Molinésia, *Poecilia sphenops* , Proporções fenotípicas.

1. INTRODUÇÃO.

1.1. O AGRONEGÓCIO DE PEIXES ORNAMENTAIS.

De acordo com a FAO (2006), o mercado mundial de peixes ornamentais e plantas aquáticas foi estimado em 15 bilhões de dólares e deve crescer entre 10-15% ao ano. Os países asiáticos contribuíram com cerca de 59% da produção mundial, sendo os principais importadores, representando cerca de 56% do mercado de importação de peixes ornamentais no mundo, seguido pela União Européia(39%) e a África (04%).

Cingapura é atualmente o maior exportador de peixes ornamentais do mundo seguido pelos Estados Unidos, que vem desenvolvendo um comércio de qualidade (FAO, 2006). Com um dos maiores mercados, entre 1991 e 1994 o incremento da atividade de importação de peixes ornamentais pelos Estados Unidos aumentou 29,3% até o presente ano (LIMA et al, 2001). Neste país com características populosas ideais para este tipo de atividade, a aquariofilia é o segundo hobby mais praticado pela população, perdendo somente para a fotografia (BOTELHO, 1990). Dados demonstram que milhões de residências norte americanas possuíam aquários e alguns destes criadores, amantes da prática. Os Estados Unidos, além de serem grandes consumidores de peixes ornamentais, também praticam a exportação, principalmente de peixes de pequeno porte derivados da América do Sul para a Europa e Japão onde os peixes ornamentais têm boa relevância no mercado local. O Estado da Flórida tornou-se centro de produção de peixes ornamentais, onde mais de 200 produtores, produzem em média 800 espécies e variedades, cuja receita em 1999 foi cotada em 175 milhões de dólares anuais (LIMA et al. 2001).

Segundo a mesma fonte, a maior demanda de peixes ornamentais vem dos países em desenvolvimento e países desenvolvidos. No Japão, estima-se que existam cerca de um milhão e duzentos mil aquaristas, neste país a prática da aquariofilia relaciona-se a sua etnia e cultura baseado em superstições que aquários trazem boa sorte.

1.1.1 O MERCADO DE PEIXES ORNAMENTAIS NO BRASIL.

Segundo Vidal Jr (2002), o Brasil apresenta-se como um grande exportador de peixes ornamentais oriundo do extrativismo. Na década de setenta alcançou a invejável meta de trinta milhões dólares em exportações. Na década de oitenta até os anos 90, houve um declínio dos valores da exportação chegando a estagnar em quatro milhões de dólares. No ano 2000 foram exportados pouco mais de três milhões de dólares (SECEX, 2000).

O Brasil pode ser considerado como o país com maior potencial para cultivo de peixes ornamentais de água doce no mundo, devido a sua geografia propícia a atividade e impulsionada pela pesca extrativa na região amazônica e as explorações do pantanal Mato-Grossense. Atualmente o mercado externo e interno de peixes ornamentais vem comercializando volumes crescentes de peixes ornamentais importados (CARVALHO; CUNHA; MONTEIRO, 2000).

Dentre os principais entraves para a cadeia produtiva da aquariofilia no Brasil, destacam-se a necessidade de melhores condições de trabalho para os pescadores artesanais, muito criticada no mercado externo, aumentando a pressão internacional pelo fim da pesca predatória e o desenvolvimento de técnicas para o cultivo de espécies ornamentais em cativeiro, principalmente os países do sudoeste asiático. Entretanto estes mesmos fatores podem alavancar a produção brasileira de peixes ornamentais e da aquíicultura em geral, potencializando de uma vez por todas as tecnologias desenvolvidas em outros países, quando aqui adaptadas, e que resultam em menores custos de produção (INSTITUTO DE PESCA, 2004a).

1.1.2 A PRODUÇÃO AQUÍCOLA DE PEIXES ORNAMENTAIS NO BRASIL.

A aquíicultura para peixes ornamentais iniciou-se no Brasil na década de 20 com o cultivo de carpa trazida por imigrantes orientais recém chegados ao Rio de Janeiro, tornando-se pioneiros nesta atividade e na divulgação do *hobby* da aquariofilia no Brasil (INSTITUTO DE PESCA, 2004b).

Na década 80, a piscicultura já era uma atividade exercida com fim de produzir peixes ornamentais principalmente na Baixada Fluminense. Com a difusão das técnicas de

cultivo de espécies ornamentais ganhou o cenário rural e expandiu-se em larga escala no início dos anos 80 aliada ao crescente mercado consumidor dos peixes asiáticos de intenso colorido (BEZERRA,1998a). A atividade chamou a atenção dos produtores devido a pequena exigência em área, tempo de cultivo, condições ambientais mais facilmente controladas, rápido retorno econômico e o alto valor dos peixes ornamentais no mercado tanto nacional, quanto mundial, estimulando a introdução da atividade com a formação de blocos produtores interessados na atividade em todo o Brasil (VIDAL JR, 2002). Com isso, a atividade inicialmente restrita a proximidade dos centros urbanos estende-se para o interior de Minas Gerais na região de Muriaé e para o interior de São Paulo na região de Mogi das Cruzes (BEZERRA, 1998b). A escala de produção que conta com a geografia privilegiada não foi acompanhada por um desenvolvimento tecnológico da atividade. Tanto a estrutura física quanto o manejo utilizado para a produção de ornamentais nas áreas rurais brasileiras, têm sido na maioria das vezes bastante precário, utilizando-se de tanques escavados onde os peixes são criados sem alimentação adequada e sujeitos a predadores (SCOTT, 1991). Além disso, as espécies mais cultivadas são aquelas bastante prolíferas e que necessitam de pouco ou nenhum manejo, mas apresentam baixo grau de melhoramento genético. Sob estas condições só alguns produtores conseguem produzir peixe ornamental de qualidade para o mercado internacional e o baixo volume produzido não permite a utilização dos canais de exportação tradicionais (VIDAL JR e COSTA, 2000).

1.1.3. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO BIOTECNOLÓGICO.

Os entraves científicos para a expansão da produção de peixes ornamentais com o aumento das exigências para exportação é a pesquisa científica. A falta de trabalhos científicos para ornamentais em tanques escavados, no Brasil, leva os produtores a muitas tentativas e erros frustrantes no manejo, que ora resultam em elevada mortalidade, ora em produtos ou em produção de baixo valor agregado. As pesquisas com peixes ornamentais no Brasil, além de raras, quando existente estão ligadas a atividade extrativa das regiões norte e nordeste do país. As pesquisas genéticas são bastante limitadas o que poderia ter uma grande relevância para o cenário de pesquisas com peixes ornamentais marinhos da região norte e nordeste do país (CHAO et al,2001). A produção em cativeiro não tem como papel o estímulo de pesquisas para incremento da tecnologia direcionada para ornamentais,

mesmo nas instituições existentes nas regiões onde a piscicultura ornamental mais tem crescido, quando existente, estas ainda são acanhadas e de baixa aplicabilidade.

A maior competitividade no mercado internacional de peixes ornamentais, com países tradicionais em crescente sofisticação dos negócios e novos países entrando no mercado, impõe novos desafios aos agentes que compõem a cadeia de peixes ornamentais no Brasil (VIANA, 2004). Ao mesmo tempo, a crescente preocupação mundial com a preservação ambiental não só exige um manejo mais sustentável do extrativismo como também coloca um papel fundamental para a piscicultura na oferta de peixes nativos sem prejuízo ao meio ambiente. Sendo assim os aqüicultores brasileiros que se dedicam ao cultivo de peixes ornamentais para se tornarem mais competitivos nos mercados interno e externo, necessitam de informações sobre aspectos nutricionais das espécies atualmente cultivadas e sobre a reprodução induzida das espécies ora importadas pelo comércio e que possuem valor de mercado mais atraente que as demais (MORAES, 2007).

1.2 ESPÉCIE ESTUDADA: *Poecilia sphenops*.

A espécie *Poecilia sphenops*, conhecida popularmente como "molinésia", é uma espécie originária da Venezuela, Colômbia, Panamá e Sul do México (SCHMITTER-SOTO, 1998; HANKISON et al, 2006). Com base no seu nicho ecológico é frequente sua aparição em rios, lagos e estuários, dando preferência as zonas litorais de baixas altitudes com temperaturas entre os 20-25°C (SULLIVAN e SCHULTZ, 1986). Apesar de serem frequentemente encontradas nestes ambientes, em determinados momentos podem também ocorrer no ambiente marinho devido à sua elevada resistência à salinidade. (SHIKANO et al. , 2000).

Dentro do gênero *Poecilia*, a sua identificação é feita observando a nadadeira dorsal bem avantajada no macho e nadadeira anal modificada em calha (gonopódio), e nas fêmeas há presença de abdômen abalado e ambos podem apresentar a cauda em forma de lira. A variedade mais conhecida desta espécie é a molinésia negra, mas também pode ser encontrada em outras cores mais chamativas.

Os *Poecilia sphenops* machos possuem o tamanho médio de 6cm e cerca de 9cm para as fêmeas. São peixes pacíficos que se adaptam facilmente a comunidade do aquário embora os machos possam ser um pouco agressivos. Frequentemente são vistos limpando o aquário pois as algas fazem parte de sua dieta fornecendo vitaminas e

micronutrientes essenciais para sua alimentação (MOYLE, 2000).

O tamanho dos reservatórios vai depender da variedade de interesse de molinésia e do tamanho que atingem na idade adulta. O pH ideal para a espécie é de 7.2 a 7.4, alguns autores sugerem a adição de uma colher de chá de sal por cada 15L de água (RUBIN, 1985). Apesar de serem resistentes a outras temperaturas, é recomendável mantê-los a entre 22 a 27°C. A temperatura é uma dos principais agentes de influência nas taxas metabólicas e quanto mais alta esta for, maior será a velocidade de crescimento dos alevinos, afetando as fêmeas no período de gestação tornando-o mais curto. (SULLIVAN E SCHULTZ, 1986). São peixes onívoros aceitando vários tipos de alimentos e grande variedade de dietas. Além da ração, é recomendado a utilização de alimentos vivos, tais como microalgas e organismos zooplanctônicos, que assumem um papel determinante na sua nutrição (SALES e JANSSENS, 2003). O dimorfismo sexual em molinésia é bem definido, pois o macho possui a nadadeira anal modificada, dando origem ao gonopódio (órgão sexual), o qual é um pequeno espigão. As fêmeas são dotadas de uma nadadeira anal triangulada e menos visível. (GUMM e GABOR, 2005).

A sua reprodução é classificada como ovovivípara, com os embriões desenvolvendo-se no interior das progenitoras. No final da gestação os alevinos são liberados já formados. Na reprodução é interessante ter duas ou mais fêmeas para cada macho existente no aquário, os quais são muito ploríferos e a toda hora irão perseguir as fêmeas, entretanto ao dividir a atenção com as fêmeas, não levando as mesmas à exaustão (BALL MA & PARKER GA, 2007). O macho usa o gonopódio que se movimenta em quase todas as direções permitindo a inserção de esperma na fêmea. Este esperma é utilizado para fertilizar os óvulos e o restante é armazenado nos ovidutos para posterior utilização (SCHLUPP et al, 2002). Os embriões possuem desenvolvimento interno, alimentando-se das substâncias nutritivas presentes nos ovos durante 5 a 9 semanas, este período varia de acordo com as condições dos reservatórios (temperatura, oxigênio dissolvido). Passado o período de gestação a fêmea irá liberar os alevinos (20 a 150 alevinos), para o fim do desenvolvimento embrionário (B. BARÓN S et al, 2002). As fêmeas se apresentam com a região abdominal abaulada, uma mancha escura na zona que se situa acima da nadadeira anal, visualizada apenas em variedades claras e com um auxílio de uma lâmpada. É conveniente ter um aquário com algumas plantas de forma a proporcionar esconderijos para os alevinos, pois os progenitores e os outros habitantes do aquário, podem instintivamente alimentarem-se dos mesmos. Caso não existam refúgios para os alevinos é recomendado o uso de um aquário barçário, geralmente utiliza-se um recipiente plástico (STEFANATO, 2009).



Geralmente são peixes bem sociáveis e podem ser mantidos em aquários comunitários. Outras espécies ovovivíparas como espadas e platis são bons parceiros para os molinésias, pois vivem em águas com mesmos parâmetros e convivem pacificamente no mesmo ambiente (GOBOR CR, RYAN, 2001).

1.3. GENÉTICA CLÁSSICA.

Em 1864, Gregor Mendel determinou inicialmente os padrões genéticos e os padrões de hereditariedade de algumas características em ervilheiras, mostrando que existem regras estatísticas simples, embora nem todas as características mostrem estes padrões de hereditariedade mendeliana. O trabalho de Mendel provou de forma simples e por demonstrações através de cruzamentos que a aplicação da estatística à genética poderia ser de grande utilidade.(BRUNORO e BOREM. 2003)

A partir da sua avaliação estatística, Mendel definiu o conceito alelético como sendo a unidade fundamental da hereditariedade de geração para geração. O termo "alelo" tal como Mendel o utilizou, expressa a idéia de "gene", enquanto que nos nossos dias o alelo é utilizado como uma variável que identifica um gene. Só depois da morte de Mendel é que o seus trabalhos com alelos foram descobertos, entendido (início do século XX) e lhe foi dado o devido valor por cientistas que então trabalhavam em problemas similares. (ARMAND AJDARI, 2007a)

Mendel não tinha conhecimento da estrutura física dos genes. O trabalho de Watson e Crick em 1953 mostrou que a base e sua natureza de informações genética eram os ácidos nucléicos, especificamente o seu conjunto o DNA, embora alguns vírus possuam genomas de RNA. A descoberta da estrutura do DNA, trouxe a informação que as milhares de proteínas que são codificadas possuem uma base codificada no DNA. Esta descoberta crítica para o surgimento da moderna Biologia Molecular só foi alcançada no começo da década de 1960 por Marshall Nirenberg, que viria a receber o Nobel em 1968, assim como Watson e Crick cinco anos antes. A manipulação controlada do DNA (Engenharia Genética) pode alterar a hereditariedade e as características dos organismos.

Os humanos, já no tempo da pré-história utilizavam conhecimentos de genética através da domesticação e do cruzamento seletivo de animais e plantas. Atualmente, a

genética é a principal ferramenta para a investigação das estruturas dos genes, isto é, a análise das interações genéticas em busca de respostas não aparentes e identificadas na forma de moléculas orgânicas. No interior dos organismos, a informação genética está normalmente contida nos cromossomos, onde é representada na estrutura química da molécula de DNA (RABINOW, 1999).

Os genes, em geral, codificam a informação necessária para a síntese de proteínas, no entanto diversos tipos de gene não-codificantes de proteínas já foram identificados, como por exemplo genes precursores de microRNAs (miRNA) ou de RNAs estruturais, como os ribossômicos. As proteínas, por sua vez, podem atuar como enzimas chamadas de ribozimas (catalisadores) ou apenas estruturalmente, funções estas diretamente responsáveis pelas características fisiológicas e estruturais no fenótipo final de um organismo. O conceito de "um gene pode ser uma proteína" é simplista e equivocado: por exemplo, um único gene poderá produzir múltiplos produtos (diferentes RNAs ou proteínas), dependendo de como a transcrição é regulada e como seu mRNA nascente é processado pela maquinaria de splicing. (ARMAND AJDARI, 2007b).

A Genética clássica consiste nas técnicas e métodos da genética, anteriores do desenvolvimento da biologia molecular. Depois da descoberta da estrutura do código genético e de ferramentas de clonagem utilizando enzimas de restrição, os temas abertos à investigação científica em genética sofreram um aumento considerável. Algumas ideias da genética clássica foram abandonadas ou transformadas devido ao aumento do conhecimento trazido por descobertas de índole molecular, embora algumas ideias ainda permaneçam intactas, como a formação das características hereditárias mendelianas atuando como base de pesquisas. O estudo dos padrões de hereditariedade continuam ainda a ser uma ferramenta útil no estudo de doenças genéticas. Consiste na base principal da genética clássica. Originou-se dos trabalhos de Mendel publicados em 1865 e 1866, os quais foram considerados controversos inicialmente, e redescobertos em 1900. Somente quando incorporada à teoria do cromossomo de Thomas Hunt Morgan em 1915 foi que a genética mendeliana se tornou a essência da genética clássica. (MIRANDA, 2001).

1.4. CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS.

Fenótipo é o conjunto das características ou caracteres observáveis em um organismo como, por exemplo: morfologia, desenvolvimento, propriedades bioquímicas ou fisiológicas e comportamento. O fenótipo resulta da expressão dos genes do organismo, da influência de fatores ambientais e da possível interação social. O genótipo são as informações hereditárias de um organismo contidas em seu genoma. Nem todos os organismos com um mesmo genótipo parecem ou agem da mesma forma, porque a aparência e o comportamento, assim como os demais componentes do fenótipo, são modificados por condições ambientais e de desenvolvimento. Do mesmo modo, nem todos os organismos cujas aparências se assemelham possuem necessariamente o mesmo genótipo. Essa distinção entre “genótipo e fenótipo” foi originalmente proposta por Wilhelm Johannsen em 1911 para diferenciar claramente a hereditariedade de um organismo do resultado que ela produz (CHURCHILL F.B, 1974). Essa distinção é semelhante à proposta por August Weismann, que referenciou “germoplasma” (hereditariedade) e células somáticas (o corpo) (JOHANNSEN W, 1911). Uma versão mais moderna dessa diferenciação é o Dogma Central da Biologia Molecular (CRICK, F. 1970) proposto por Francis Crick. O conceito de fenótipo foi tornado mais vasto por Richard Dawkins, ao incluir efeitos sobre outros organismos ou sobre o meio em “*The Extended Phenotype*” (DAWKINS, 1999) A interação entre genótipo e fenótipo pode ser resumida da seguinte forma:

genótipo + ambiente → fenótipo.

Uma versão um pouco mais detalhada seria.

genótipo + ambiente + variação ao acaso → fenótipo.

Os fenótipos por serem mais fáceis de observar que os genótipos (não é preciso química nem seqüenciamento para determinar a cor dos olhos de uma pessoa), a genética clássica usa fenótipos para deduzir as funções dos genes. Depois, testes de reprodução podem confirmar estas interações. Desta forma, os primeiros geneticistas conseguiram traçar padrões de hereditariedade sem qualquer tipo de conhecimento de biologia molecular.

Apesar de sua definição aparentemente simples, o conceito de fenótipo apresenta algumas sutilezas: Primeiro, a maior parte das moléculas codificadas no material genético, que conseqüentemente são parte do fenótipo, não são visíveis na aparência do

organismo, ainda que sejam observáveis (CARVALHO, 2002).

A variação descontínua nos exemplares dos nascimentos produz fenótipos bem distintos, de modo que as proporções fenotípicas obtidas nos cruzamentos seguem o esperado pela lei da segregação. Quando os diversos genótipos correspondem a fenótipos alternativos, fala-se em variação descontínua. (FAVARETO, 2003).

Os casos de variações descontínuas são observados na natureza quando uma pequena proporção de genes apresenta esse tipo de comportamento. Quando presente um genótipo produz uma gama variada de fenótipo, dentro de certos limites. A gama de variação fenotípica que um genótipo pode expressar é denominada norma de reação. Um exemplo de variação é a coloração do corpo das matrizes e da primeira geração (F1), a qual nem sempre segue no mesmo padrão de construção do fenótipo apesar de não sabermos a constituição molecular dos genes, mais para o gene que condiciona a coloração espera-se fenótipos presente das linhagens progenitoras (JUNIOR, 1998).

Na visão da penetrância gênica quando se obtém a (F1) primeira geração de indivíduos e ao analisar a coloração, verificar-se a grande maioria bem pigmentada. Entretanto, uma porcentagem não exibe o fenótipo correspondente, isto é, tem coloração distinta da maioria. A explicação é que deve ter uma forma de reação ampla dos alelos que determinam a exibição da coloração esperada (LOPES, 2005). Segundo a mesma fonte, os casos de expressão dos genes não podem ser concluídos simplesmente com a avaliação visual, pois os genes possuem um nível de expressão para o alelo que determina as características, pois o mesmo alelo pode ser expresso em porcentagens diferentes não apresentando os traços, possuindo coloração anormal.

A expressividade gênica com manifestação de gene isto é, o fenótipo que ele expressa, pode ser definido por sua expressividade. Em muitos casos, o mesmo tipo de alelo expressa-se de maneira diferente em seus portadores, neste caso poderemos esta diante de expressividade gênica variável.

1.4.1. OBSERVAÇÃO DOS PADRÕES ETOLÓGICOS.

Do ponto de vista ecológico, os recursos naturais que uma espécie necessita estão intimamente associados com seu modo de vida. A maioria dos animais possui uma área domiciliar onde gastam a maior parte do seu tempo e encontram os recursos que necessitam como alimento, abrigo, parceiros sexuais e etc.(COSTA e MARQUES, 2000)

A etologia é fundamental para o esclarecimento e caracteriza-se por ser uma posição metodológica. A proposta é a valorização do estudo do lugar e de como observar e descrever o comportamento. Posteriormente as considerações do comportamento devem ser feitas com base nas análises casuais, filogenéticas e funcionais.

A análise casual é feita através do estabelecimento de uma relação entre um determinado comportamento e uma condição da obtenção de reações nas matrizes, sendo estudados os estímulos externos responsáveis pelo comportamento e os mecanismos motivacionais internos.

A análise filogenética por sua vez, estuda a história do comportamento no curso da evolução da espécie. Por último, a análise funcional estabelece uma relação entre um determinado comportamento e mudanças que ocorrem no ambiente circundante ou dentro do próprio indivíduo. Pensa-se em que vantagens seletivas um dado comportamento confere a um animal, como pode afetar as chances de sobrevivência e reprodução, fornecendo assim material para a seleção natural. A peculiaridade da metodologia etológica é a preocupação com questões de função, adaptação e filogênese, que mesmo quando não são o foco principal de estudo se refletem na maneira como é conduzida a análise de questões causais ou ontogenéticas. (GOUVEIA 2005).

A Etologia, enquanto abordagem do estudo do comportamento que se caracteriza por um enfoque biológico, portanto como área do trabalho científico utiliza modelos e conceitos teóricos para a interpretação de seus fenômenos. Conceitos como estímulo-sinal, estímulo supra-normal, estampagem e período sensível têm sido de grande importância no estudo do crescimento, possibilitando o aperfeiçoamento de escalas de desenvolvimento (MORENO e DELGADO, 2007).

1.4.2. CRUZAMENTOS-TESTE.

Uma maneira amplamente utilizada para determinar o genótipo de um indivíduo com fenótipo dominante ou recessivo é o cruzamento-teste. Este consiste em cruzar o indivíduo de fenótipo dominante com um de fenótipo recessivo, necessariamente homozigótico. Se entre os descendentes de um cruzamento-teste houver tanto indivíduos com fenótipos dominantes quanto indivíduos com fenótipo recessivo, conclui-se que o indivíduo testado é heterozigoto. Se por outro lado, a descendência é grande e todos os descendentes têm fenótipo dominante, esse é um bom indicativo de que o indivíduo testado é um homozigótico dominante. (AZEVEDO, 2004).

Alguns cruzamentos-teste podem ser chamados de retrocruzamento, termo utilizado para indicar que o indivíduo da geração F₂, possuidor de fenótipo dominante, é cruzado com indivíduo de fenótipo recessivo.

Gregory Bateson 1905: *“O que precisamos inicialmente saber o que acontece quando uma variedade é cruzada com outras variedades próximas. Se pretendemos que o resultado tenha algum valor científico, é quase absolutamente necessário que a descendência de tais cruzamentos seja então examinada estatisticamente. Deve ser registrado quantos descendentes se parecem com cada um dos parentais e quantos mostram o caráter intermediário entre eles. Se os parentais diferem em vários caracteres, a descendência deve ser examinada estatisticamente e classificada, considerando cada um dos caracteres separadamente.”* (Genetics Amer, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo realizar cruzamentos-teste entre diferentes linhagens de *Poecilia sphenops* e avaliar as interações comportamentais nestes cruzamentos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS.

O experimento foi realizado nas instalações do Laboratório de Biotecnologia Aplicada à Aquicultura, do Departamento de Engenharia de Pesca/UFC. As 27 matrizes de três linhagens de molinésia (prata, negra ou chocolate e vermelha) foram adquiridas no Criatório Tanganika, Aquiraz-Ce (Figura 01), e transportadas em sacos plásticos com 1/3 de água e 2/3 de oxigênio, por via terrestre, até o laboratório.



Figura 1: Visão aérea da Piscicultura Tanganika, localizada no município de Aquiraz-CE. Coordenadas geográficas 3°54'33.88"S e 38°22'57.36"W, altitude do ponto de visão 594 pés Obtida na internet através do uso do programa Google Earth 2007.

No laboratório os animais foram aclimatados e estocados, em 4 tanques de polietileno com 70L de água doce cada, adicionada de 50g de NaCl, como mostrados na figura 2, equipados com sistema de aeração e previamente identificados: G1(8♀ - variedade prata); G2 (8♀ - variedade negra); G3 (8♀ - variedade vermelha); para controle dos cruzamentos G4 (9 ♂ das três variedades anteriormente citadas). Os indivíduos foram sexados e separados em recipientes de polietileno onde permaneceram durante 45 dias, permitindo a completa depuração dos ovidutos das fêmeas, as quais podem continuar reproduzindo-se mesmo sem a presença de machos durante o mesmo período. As reproduções que ocorreram dentro do período de depuração foram descartadas. As matrizes, após o período de depuração foram transferidas para aquários dotados de aeração artificial e filtro biológico, além de reservatório berçários (caixas de polietileno de

60L), destinados a estocagem de alevinos para posterior avaliação das características fenotípicas. Todas as matrizes foram alimentadas “ad libitum” com ração comercial em flocos para peixes ornamentais (ALCON COLORS MEP 200 complex®, 45% P.B.) e biomassa de artêmia.



Figura 2: Reservatórios de polietileno utilizados para acondicionamento das matrizes durante o período de depuração.

Após a transferência das matrizes para os aquários (Figura 3), a qualidade da água passou a ser monitorada com o auxílio de kit colorimétrico (pH, nitrito (NO_2), amônia tóxica (NH_3), oxigênio (O_2), [Labcon test®]. Todos esses parâmetros foram determinados semanalmente. As trocas de água parciais e remoção dos dejetos do fundo foram realizadas por sifonamento. A Tabela 1, sumariza os tratamentos utilizados baseados na linhagem da fêmea, e os respectivos cruzamentos-teste.



Figura 3: Vista parcial da sala de aquários, utilizada para manutenção das matrizes.

Tabela 1: Relação dos cruzamentos teste entre diferentes linhagens de molinésia.

Tratamentos	Cruzamentos
T1: ♀ (prata)	2♀(prata) : 1♂(vermelha)
	2♀(prata) : 1♂(preta)
	2♀(prata) : 1♂(prata) [CONTROLE]
T2: ♀ (negra)	2♀(chocolate) : 1♂(prata)
	2♀(chocolate) : 1♂(vermelha)
	2♀(chocolate) : 1♂(chocolate) [CONTROLE]
T3: ♀ (vermelha)	2♀(vermelha) : 1♂(prata)
	2♀(vermelha) : 1♂(chocolate)
	2♀(vermelha) : 1♂(vermelha) [CONTROLE]

Todos os aquários com os respectivos cruzamentos testes foram acompanhados individualmente. Diariamente foram observadas a presença de alevinos e o comportamento das matrizes durante: (a) alimentação, (b) cópula, (c) hierarquia, (d) agressividade e (e) competição intra-específica.

2.1. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO NA FASE DE CONSTRUÇÃO DO ETOGRAMA DOS MOLINÉSIAS.

As observações do comportamento dos animais foram realizadas no período de 8 de outubro a 4 de novembro de 2010. Os principais comportamentos foram registrados por imagens fotográficas dos animais que coincidiram com os intervalos de tempo pré-determinados. A estatística utilizada para análise foi a Estatística Descritiva do Programa Excel, considerando apenas duas casas decimais e o arredondamento para a regra do número “par” para a interpretação dos dados no pacote Microsoft Office 2007.

2.2.CATEGORIAS COMPORTAMENTAIS.

As categorias comportamentais adotadas, mediante resultados das observações durante o experimento foram: Alimentação - categoria que envolve comportamentos relacionados com a dieta; Interação social - comportamentos de interação intra-específica ou inter-específica; Locomoção - comportamentos com qualquer tipo de locomoção do animal; Exploração - comportamentos com exploração de itens do recinto ou entre os animais e Outros - comportamentos que não podem ser classificados nas categorias anteriores, como por exemplo, não visível.

2.3.MÉTODO DE OBSERVAÇÃO.

Devido à possibilidade de identificação individual dos animais, o método de observação em grupos foi dividido em duas etapas: a primeira, para os eventos alimentares e a segunda para os eventos físicos, cada etapa com duração de 10min, no período matutino e vespertino, totalizando 40 min por aquário e 360 min para os nove aquários no fim do dia. As observações totalizaram 36 hs, tendo início por volta das 09 hs e término às 17 hs.

No início do nascimento dos alevinos, os indivíduos foram retirados, contados e acondicionados em aquário berçário de 60L provido de aeração. Os alevinos foram cultivados por 60 dias, quando então foram fotografados com o auxílio de uma câmera digital Panasonic TS1 modelo Lumix 12.1 megapixels. As imagens digitais foram processadas e analisadas para identificação e quantificação das cores utilizando o software GIMP.2 , ilustrado na figura 4. Para a determinação dos dados de coloração, formato do corpo e formato das nadadeiras, foram expressos os padrões típicos resultantes do cruzamento das diferentes linhagens. Estas informações poderão ser muito úteis no futuro, para o desenvolvimento de novas linhagens ou ainda para entender o padrão de transmissão hereditária de características de interesse comercial para aquariofilia desta espécie alvo.

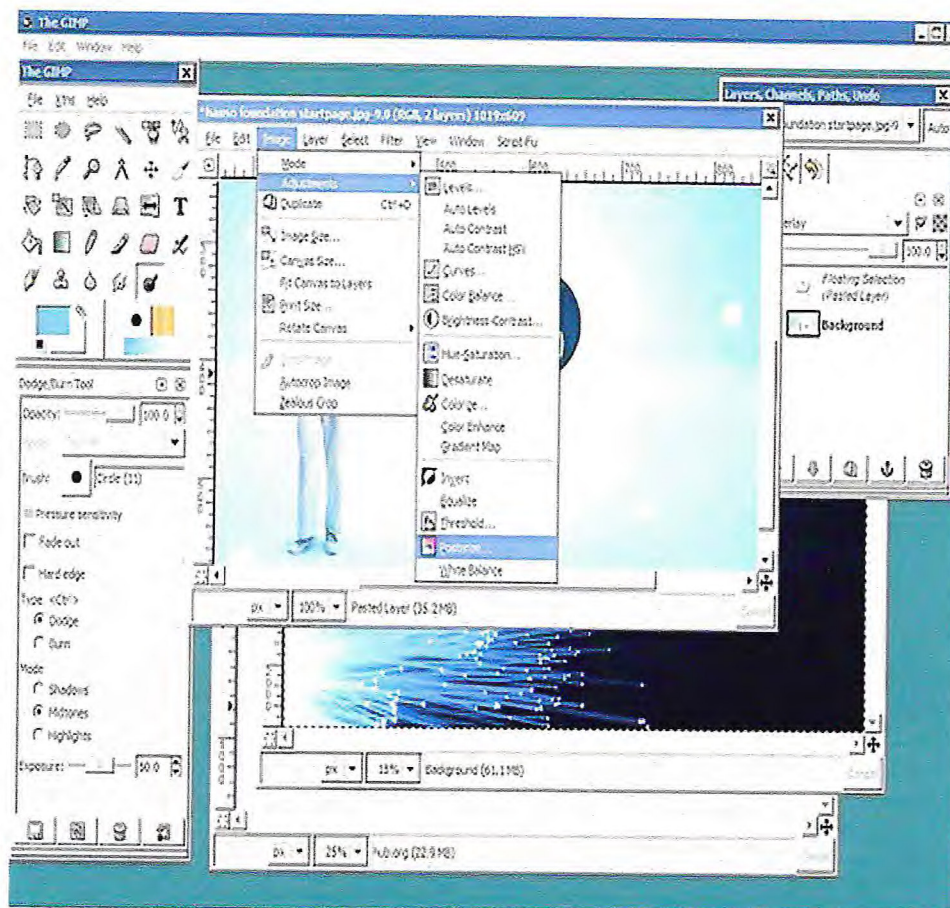


Figura 4: Aspecto geral da tela do computador (print screen) com o software GIMP 2.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

3.1. CRUZAMENTOS TESTES E FREQUÊNCIAS FENOTÍPICAS.

As variedades existentes em uma espécie apresentam-se intimamente relacionada ao sistema reprodutivo das mesmas. Dessa forma, a taxa de cruzamento, ou percentual da coloração do esperado pelas variedades, pode ser estimada a partir dos níveis de características fenotípicas visualizadas nas gerações provenientes do cruzamento. Nesse sentido, um primeiro aspecto a ser observado é a existência de compatibilidade, ou não, acentuado pelos desvios do equilíbrio do comportamento. A resposta as variedade dentro de um cruzamento ocorreram numa fase de exaustão dos organismos em aquários de variedades distintas, quando a exposição a agentes de stress se torna crônica e inclui alterações no comportamento, assim como, mudanças na reprodução percebido em alguns cruzamentos com baixa prolificidade ou inexistência de desovas. Este nível de resposta já excedeu a capacidade de adaptação do organismo, sendo por isso considerada mal adaptativa, e muitas vezes conduzindo à morte (BARTON, 1997), capaz de levar ao total insucesso. Dos cruzamentos onde foram obtidas as frequências fenotípicas relatadas na figura 12, observou-se que a expressividade gênica se comporta de diferentes formas para o portador, apresentando assim quantidades de pigmentações diferentes (LOPES, 2005), com a ocorrência da invalidação do modelo de cruzamento das variedades de molinésias. Duas causas principais podem ser responsáveis: 1) efeitos do ambiente dentro do contexto de um modelo de cruzamento misto; e 2) cruzamentos não preferenciais. O medo é uma emoção que resulta em alterações fisiológicas e comportamentais imediatas à percepção de um estímulo perigoso (GALHARDO e OLIVEIRA, 2006), e se constitui num motivador poderoso para evitar ameaças percebidas (JONES, 1997).

3.2. ETOGRAMA PARA EVENTOS ALIMENTARES.

Para a avaliação do comportamento foi criado um etograma (figura 5) no qual foram delimitados os eventos que serão observados e calculada a sua frequência para dois tipos de alimento, a ração flocada, como observado na ilustração A onde o indivíduo é

observado parado, comendo na superfície do aquário, ilustração B é observado parado, comendo no fundo do aquário, na ilustração C nadando, comendo na superfície do aquário, na ilustração D nadando, comendo no fundo do aquário, os eventos para alimentação de biomassa de artêmia foi caracterizado a partir da ilustração E parado, comendo na superfície do aquário, na ilustração F parado, comendo no fundo do aquário, na ilustração G nadando, comendo na superfície do aquário, na ilustração H nadando, comendo no fundo do aquário, as mudanças da dieta alimentar pode nos revelar diferentes comportamentos, aceitabilidade, rejeição, outros eventos para novas considerações etológicas além da observação de relações harmônicas ou desarmônicas desenvolvida pelo evento da alimentação em ambiente controlado, hostilidade e territorialismo devido as diferentes variedade.

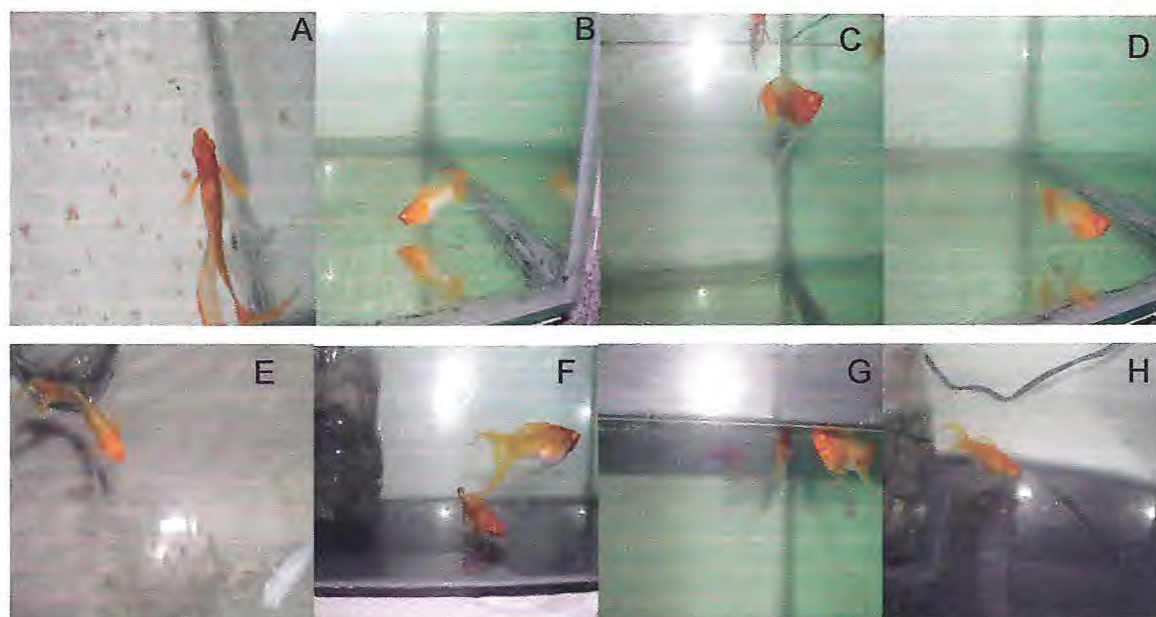


Figura 5: Repertório comportamental dos eventos alimentares. (A) Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR);(B) Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR);(C) Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR);(D) Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR);(E) Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).(F) Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).(G) Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).(H) Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).

3.3 ETOGRAMA PARA EVENTOS FÍSICOS.

A figura 6 mostra os principais eventos do etograma de comportamento físico delimitado pelos eventos de molinésias.

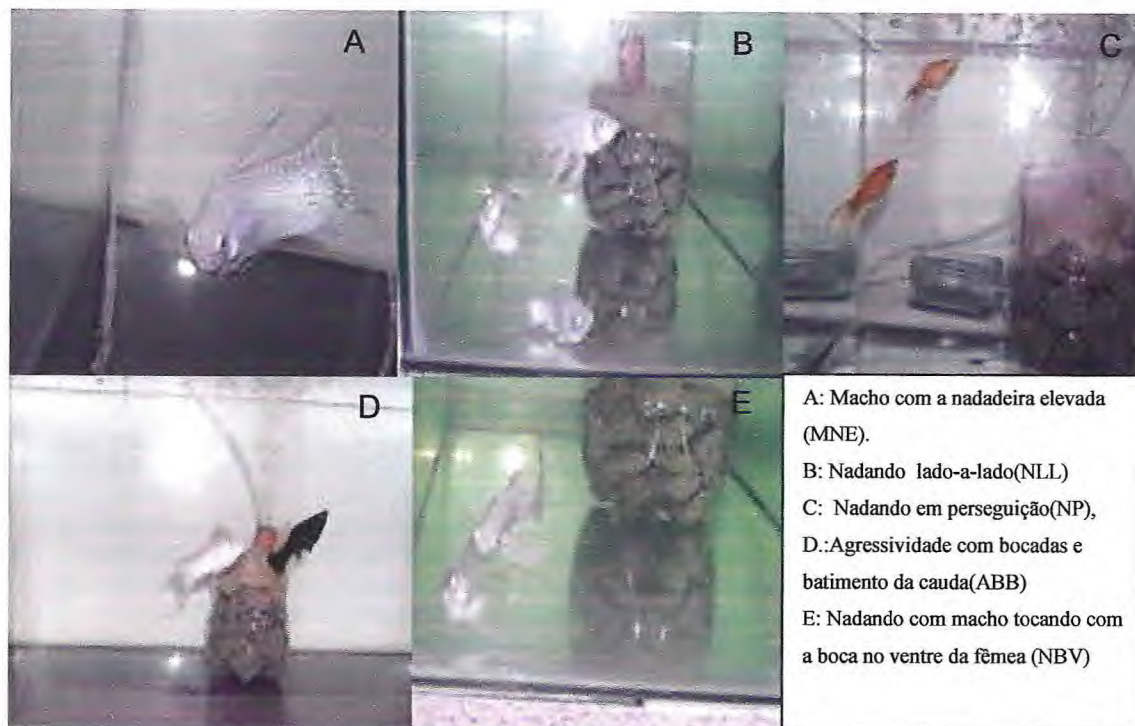


Figura 6: Repertório comportamental dos eventos alimentares. A: Macho com a nadadeira elevada (MNE); B: Nadando lado-a-lado(NLL); C: Nadando em perseguição(NP); D: Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB); E: Nadando com macho tocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).

A ilustração A nadadeira elevada define o apetite sexual e aceitabilidade unilateral do macho não caracterizando a atividade de cópula ou um sucesso reprodutivo, este evento é utilizado nas diferentes variedades de molinésias para demonstra o desejo e atração por apetite sexual da fêmea marcando o início do comportamento de cópula. Na ilustração B, "nadar lado-a-lado" expressa um cortejo sexual, aumenta a disponibilidade a motivação sexual dos indivíduos, paralelamente diminui a agressividade intra-específicas entre os membros do casal. Entre todos os indivíduos para aquelas espécies durante esse evento sendo fortemente territorialista ou solitários, o cortejo sexual consiste geralmente em uma mistura ritualizada de ações inicialmente relacionadas com o pareamento, ataques sutis ou comportamento de fuga e com outras ações relacionadas com a alimentação, fenótipo e etc. Na ilustração C, o comportamento de perseguição foi denominado e delimitado por uma conduta realizada por molinésia na tentativa de impedir a alimentação ou inibição do contato copulatório ou a captura da presa propriamente dita. Na ilustração D o comportamento agressivo é extremamente complexo de tentamos aqui apenas iniciar alguma compreensão através deste evento. Deve-se ter o cuidado de não fazer nenhuma avaliação definitiva, pois existem vários fatores que podem favorecer ou manifestar atitudes hostis. De qualquer forma, sabe-se que a agressividade reflete sempre um desequilíbrio no ambiente

por atenção, porte ou coloração desenvolvendo um evento. Na ilustração E as bocadas do macho no ventre das fêmeas expressa uma atitude de inibição do ciclo de fecundação ou causando um desconforto a fêmea. Se o contexto ambiental do ambiente controlado não permite a fuga, são observadas alterações significativas do comportamento dos peixes, tais como mudanças no ritmo e padrão natatório, redução ou alteração do comportamento anti-predatório, mudança do comportamento alimentar, e alterações da capacidade de aprendizagem (SNEDDON et al, 2003).

3.4.AQUÁRIO G1.

Grupo de cruzamento como ilustrado na figura 7, formado por duas fêmeas da variedade prata com nadadeira caudal “lira”. A fêmea G1-A pesa 5,47g, tamanho do corpo 6,8cm com cauda medindo 1,5cm apresentando a coloração prata bem homogênea, globo ocular escuro e abdômen abalado, a fêmea G1-B pesa 6,58g, tamanho do corpo 7,3cm com cauda medindo 3,4cm apresenta coloração prata bem aparente da região média do corpo até o ventre em quanto na região dorsal apresenta uma leve camada escurecida próxima a nadadeira dorsal com globo ocular escuro, o macho da variedade vermelha que também possui nadadeira caudal “lira” pesa 4,69g, tamanho do corpo 8,4cm, nadadeira caudal medindo 3,6cm e gonopódio com tamanho de 2,2cm apresenta coloração avermelhada homogênea com algumas escamas iridescentes distribuídas pelo corpo, seu globo ocular assume a coloração avermelhada (despigmentado). O ambiente apresenta boa qualidade de água e os indivíduos aceitam bem a alimentação, para as observações dos eventos alimentares foram quantificadas as seguintes frequências relativas: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 15,2%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR) 9.0%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 9.9%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR)7.2%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA), 20.4%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA), 11,3%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA), 17.6% e nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia (NFA), 9.0% (Tabela 2).

Tabela 2: Repertório comportamental de molinésias G1 com relação ao evento alimentar durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G1		
Comportamentos	Nºobservações	%
1 Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	34	15.4
2 Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	20	9.0
3 Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	22	9.9
4 Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	16	7.2
5 Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	45	20.4
6 Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	25	11.3
7 Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	39	17.6
8 Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	20	9.0
TOTAL	221	100

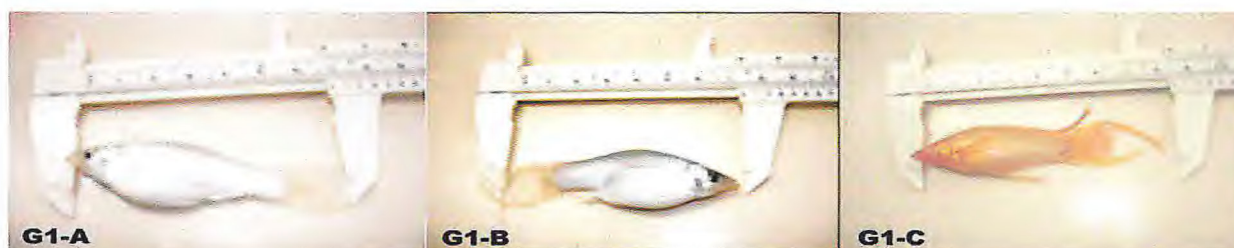


Fig. 7: Matrizes do cruzamento-teste ♀G1-A, ♀G1-B e G1-C.

Na sociabilidade entre as duas fêmeas e o macho foram observadas e extraída sua frequência relativas para os seguintes eventos: no cortejo o macho nada lado-a-lado com a fêmea (NLL) 22.6% , o macho com a nadadeira dorsal elevada (MNE) 15.1%, movimentos onde o macho persegue a fêmea podem ser interpretados como uma suposta atração ou hostilidade foram caracterizados como perseguições (NP) 41,5%, os eventos de agressividade (territorialismo, hierarquia e estranheza) com bocadas e batimento da cauda (ABB) 3.8%, durante o período de depuração dos ovidultos foram observadas algumas desovas, ao todo 23 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e levados para o reservatório biológico, não houve desova após o período de depuração, atribuída assim a incompatibilidade da coloração mesmo percebendo algumas vezes o macho tocando o ventre da fêmea com a boca (NBV) 17,0%, comportamento interpretado como uma tentativa de aproximação do macho com a fêmea de variedade distinta (Tabela 03).

Tabela 3: Repertório comportamental dos molinésias G1 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G1			
Comportamentos		Nº. observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	22	41.5
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	12	22.6
3	Nadando com macho tocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	9	17.0
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	2	3.8
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	8	15.1
TOTAL		53	100

Comportamento pode sofrer influência dos físico-químicos da água e do horário de observação. Em relação a temperatura constatou-se, que quanto corre sua elevação em algumas horas do dia as atividades aumentavam. Esse fato pode também está ligado ao acúmulo de energia devido ao aumento da frequência da alimentação de 2 vezes por dia passando a ser 4 vezes ao dia, podendo refletir no aumento do seu metabolismo. A água do aquário durante todo experimento permaneceu alcalina, caracterizando a estabilidade do ambiente. O pH pode ficar ácido caso ocorra acúmulo de partículas em decomposição na água são agentes de estresse ou estressores em peixes podem ser de inúmeros tipos, entre os quais se contam os de natureza física, como o manuseamento; os de natureza química, como os contaminantes, o baixo teor de oxigênio ou o pH reduzido; e os percebidos pelos animais, como a presença de predadores ou de origem estranha (Barton, 1997). Durante a noite o metabolismo decai e os organismos ficam no fundo do aquário apoiados pelo ventre.

3.5.AQUÁRIO G2.

Grupo de cruzamento formado por duas fêmeas de variedade prata e nadadeira caudal “lira” com um macho da variedade negra(chocolate) e nadadeira e nadadeira normal (sem a formação pontiaguda nas extremidade), como ilustra a figura 8, o macho G2-A pesa 3,82g, tamanho do corpo 6,9cm sua cauda mede 1,3cm, gonopódio de 1,0cm, globo ocular escuro e bem escuro, apresentando algumas regiões despigmentadas próximo ao opérculo e nadadeira dorsal com o globo ocular escuro a fêmea G2-B pesa 8,8g, tamanho do corpo 9,3cm, sua cauda mede 4,6cm, apresenta coloração prata bem homogênea com uma pequena região escurecida próximo a nadadeira dorsal e seu globo

ocular é escuro. Boa qualidade da água e aceitabilidade da alimentação, os eventos alimentares foram descritos pelas frequências relativas das seguintes observações: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 13.7%, parado, comendo no fundo do aquário , ração flocada(PFR), 10.2%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR), 11.7 %, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR), 7.1%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 21.2%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA),12.4%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA),13.7%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia. (NFA),10.6%(Tabela 4).

Tabela 4: repertório comportamental de molinésias G2 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G2			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	31	13.7
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	23	10.2
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	25	11.7
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	16	7.1
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	48	21.2
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	28	12.4
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	31	13.7
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	24	10.6
	TOTAL	226	100



Fig. 8: Matrizes do cruzamento-teste G2-A e ♀G2-B.

As observações do comportamento físico foram registradas pelas frequências relativas dos eventos: agressividade com bocadas e batimentos da cauda (ABB), 43.5 %, observações momento da alimentação e na hora mais quente do dia ocorreram bocadas e batimentos da cauda na outra fêmea da mesma variedade, qualificando um comportamento agressivo, além de eventos hostis entre as fêmeas ao se aproximar do macho como se estabelecesse uma hierarquia em relação a atenção do macho. Frequentes conflitos entre o

macho e a fêmea demonstraram um comportamento agressivo, cuja uma das fêmeas ficou freqüentemente isolada devido as perseguições(NP) 34.8%. A fêmea menos sociabilizada e de menor porte foi levada a óbito, após o óbito, foram observadas breves eventos de nado lado-a-lado (NLL) 8.7%, onde o macho permanecia com a nadadeira dorsal elevada(MNE) 8.7%, buscando a atenção da fêmea com algumas bocadas no ventre(NBV) 4.3% qualificando uma preferência pela fêmea de maior porte e abdômen com aparência abalado. Foram observadas algumas desovas dentro do período de depuração, ao todo 54 alevinos que foram levados para o reservatório biológico. Não houve desovas após o período de depuração dos ovidultos das fêmeas, demonstrando uma atração insuficiente ou inexistente pela variedade prata (Tabela 5).

Tabela 5: Repertório comportamental dos molinésias G2 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G2

	Comportamentos	Nº.observações	%
1	Nadando em perseguição (NP).	8	34.8
2	Nadando lado-a-lado (NLL).	2	8.7
3	Nadando com machotocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	1	4.3
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda (ABB).	10	43.5
5	Macho com a nadadeira elevada (MNE).	2	8.7
	TOTAL	23	100

3.6. AQUÁRIO G3.

Grupo de cruzamento formado por duas fêmeas da variedade prata com nadadeira caudal formato “lira”, como visualizada na figura 9 as fêmea G3-A pesa 6,31g, tamanho do corpo mede 8,9cm, com cauda de 2,9cm, apresenta coloração prata homogênea com um leve escurecimento na região dorsal, além de algumas linhas de escamas escurecidas e globo ocular escuro, a fêmea G3-B pesando 4,84cm, com tamanho corpo 8,9cm, cauda de 4,3cm e globo ocular escuro no cruzamento com um macho da variedade prata com nadadeira caudal “lira” pesa 4,26g, tamanho do corpo 8,2cm, sua cauda mede 3,7cm e tamanho do gonopódio 2,0cm com globo ocular escuro formando o cruzamento controle, boa qualidade da água e aceitabilidade da alimentação. Os eventos alimentares foram calculados pelas seguintes freqüências relativas: parado, comendo na

superfície do aquário ração flocada(PSR) 11.9%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR) 7.7%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 13.2%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 9.4%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 22.1%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA)12.8%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA),8.9%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA) 14.0% (Tabela 6).

Tabela 6: Repertório comportamental de molinésias G3 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G3			
	Comportamentos	Nº.observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	28	11.9
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	18	7.7
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	31	13.2
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	22	9.4
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	52	22.1
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	30	12.8
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	21	8.9
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	33	14.0
	TOTAL	235	100



Fig. 9: Matrizes do cruzamento-teste ♀G3-A, ♀G3-B e G3-C.

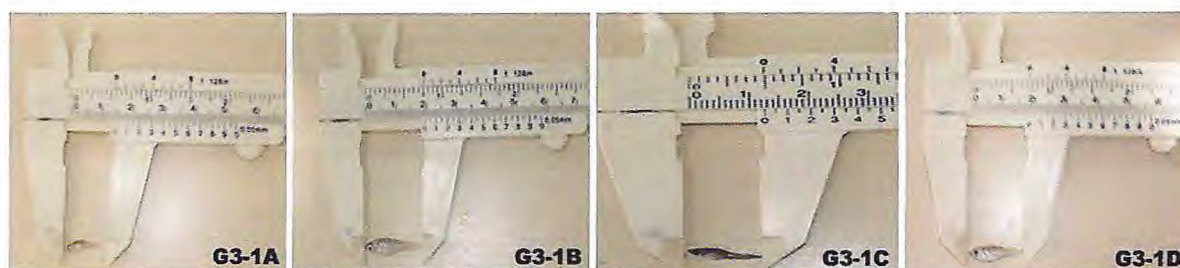


Fig.10: Amostragem do fenótipo representativo do cruzamento G3: G3-1A, G3-B, G3-1C e G3-1D.



Fig.11: Berçário com cardume originado do cruzamento G3.

Os eventos físicos foram calculados pelas freqüências relativas seguintes: a boa sociabilidade com alguns eventos agressivos com bocadas e batimentos com nadadeira caudal (ABB) 6.2%, entre as duas fêmeas e o macho, foi observada muitas vezes um comportamento de cortejo. O macho freqüentemente com a nadadeira dorsal elevada(MNE) 24.8% e nado paralelo para uma suposta fecundação nadando lado-a-lado(NLL) 22.8%, não observou-se preferência entre as fêmeas, característica de uma boa sociabilidade com varias perseguições referentes a cópula (NP) 31.0% e perseguições com bocadas no ventre da fêmea, demonstrando uma boa aceitação entre os exemplares deste aquário identificado como o controle, o qual foi percebido um sucesso reprodutivo dentro das condições impostas pelo tratamento demonstraram boa prolificidade. As fêmeas demonstravam o abdômen periodicamente abalado, no qual o macho se aproximava com sucessivas bicadas no ventre (NBV) 15.2%, durante o período de depuração (Tabela 7).

Tabela 7: repertório comportamental dos molinésias G3 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G3			
	Comportamentos	Nº.observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	45	31.0
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	33	22.8
3	Nadando com machotocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	22	15.2
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	09	6.2
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	36	24.8

Foram contabilizados 23 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e levados para o reservatório biológico, após o período de depuração foram obtidos 102 indivíduos devidamente acondicionados nos aquários berçários ilustrados na figura 11. No início do desenvolvimento o tamanho era homogêneo, após a primeira semana alguns indivíduos já apresentavam maior porte, qualificando uma competição intra-específica pelo alimento, os indivíduos maiores no berçário nadavam na superfície estabelecendo a maior captura de alimento em quanto os indivíduos de menor porte recolhia a partículas do fundo. Em uma dada idade de crescimento devido uma redução no comprimento total, a taxa de crescimento e aumento variação em comprimento, além de queda moderada de sobrevivência desencadeada por relações intra-específicas, (Sanchez e Hayashi, 1999) passou-se a ofertar dois alimentos devido a tamanho do poder de captura da cavidade oscular .

As avaliações da coloração dos alevinos demonstraram diferentes pigmentações dentro do mesmo grupo. A explicação é que estes indivíduos devem ter uma forma de reação ampla dos genes para a pigmentação, aonde os portadores dos alelos que determinam a coloração não exibem fenótipos correspondentes (LOPES, 2005) como observado nas ilustrações da figura 10 e visualizado por breve comparação entre os indivíduos G3-1B com tonalidade prata correspondente aos progenitores, contrastando com a coloração do indivíduo G3-1C apresenta uma coloração não correlata ao grupo, nem aos progenitores .

3.7. AQUÁRIO G4.

Grupo de cruzamento formado por duas fêmeas negras (chocolate) com nadadeira caudal normal (sem a forma pontiaguda nas extremidades) como visualizado na figura 12, a fêmea G4-A pesa 5,24g, comprimento 7,7cm, sua cauda mede 1,6cm, apresenta uma homogeneidade na pigmentação do corpo com pequenas regiões claras e globo ocular escuro, a fêmea G4-B pesa 5,61g, comprimento 6,5cm, sua cauda mede 1,8cm e globo ocular escuro, a pigmentação e bem irregular principalmente nas extremidades do corpo no cruzamento com um macho vermelho com nadadeira caudal “lira”referente ao G4-C pesa 4,1g, comprimento 7,5cm, sua cauda mede 2,9cm e gonopódio 1,1cm, de variedade vermelha com acentuada pigmentação nas extremidade. A

boa qualidade da água e aceitabilidade do alimento foram fatores predominantes. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: comendo na superfície do aquário, comendo ração flocada(PSR) 14.1%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR)6.5%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR)14.8%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR)6.5%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA)22.7%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA),7.6%, nadando, comendo na superfície do aquário, biomassa de artêmia(NSA)17.3%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA)10.5% (Tabela 08). Os eventos físicos foram calculados pelas frequências relativas seguintes: a sociabilidade entre o macho e as fêmeas demonstrou sinais de agressividade(ABB) 10.2%, principalmente a fêmeas com coloração uma pouco achurada(figura G4-B) que constantemente agredida por demonstrando comportamento letárgico com nado na posição de 45° sem detecção do motivo. Foi observado algumas vezes um comportamento de cortejo seguindo de algumas perseguições entre o macho em

Tabela 8: Repertório comportamental de molinésias G4 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G4			
	Comportamentos	Nº.observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	39	14.1
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	18	6.5
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	41	14.8
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	18	6.5
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	63	22.7
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	21	7.6
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	48	17.3
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	29	10.5
	TOTAL	277	100



Fig.12: Matrizes do cruzamento-teste G4-A, G4-B e G4-C.

relação as fêmeas (NP)31.5% , o macho foi visto varias vezes parado na frente da fêmea e freqüentemente com a nadadeira dorsal elevada(MNE) 26.9%, nado paralelo(NLL) 20.4% e tocando sucessivamente o ventre (NBV) 11.1% para uma suposta fecundação (Tabela 9). Durante o período de depuração foi observadas algumas desovas, ao todo 23 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e em laboratório levados para o reservatório biológico, com a ocorrência de novos nascimentos depois do período de depuração somando ao todo 24 alevinos com características fenotípicas distintas,

Tabela 9: Repertório comportamental dos molinésias G4 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G4			
	Comportamentos	Nº.observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	34	31.5
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	22	20.4
3	Nadando com machotocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	12	11.1
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	11	10.2
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	29	26.9
	TOTAL	108	100

totalizando 10 indivíduos com aparência negra(chocolate) e 14 com aparência vermelho-tangerina com pequenas regiões escurecidas como representado na figura 13, pelos indivíduos G4-1A e G4-1C, representa uma segregação dos fatores dos casos em que a expressão dos genes não podem ser descrita imediatamente apenas com a avaliação visual pois os genes possuem um nível de expressão, para os alelos determinantes das características, pois os mesmos alelos podem ser expressos em porcentagens de colorações diferentes que não representam a coloração dos progenitores(LOPES, 2005), para a avaliação do G4-1B e G4-1D as áreas pigmentada seguem os padrões dos progenitores do

cruzamento . No berçário estavam distribuídos de forma homogênea, no qual os alevinos mantiveram-se nadando na superfície em relação a distribuição vertical do reservatório, aonde o fator densidade pode ter interferido se comparado com os alevinos do cruzamento G3 (Figura 14). Apesar das baixas frequências de desovas foi demonstrada aceitação social entre as diferentes variedades do dado grupo. No entanto só ocorreu uma desova durante todo tratamento, caracterizando uma menor prolificidade que pode estar ligada as condições controladas ou a atratividade entre as variedades no cruzamento.



Fig.13: Amostragem do fenótipo representativo do cruzamento G4: G4-1, G4-1B, G4-1C e G4-1D.

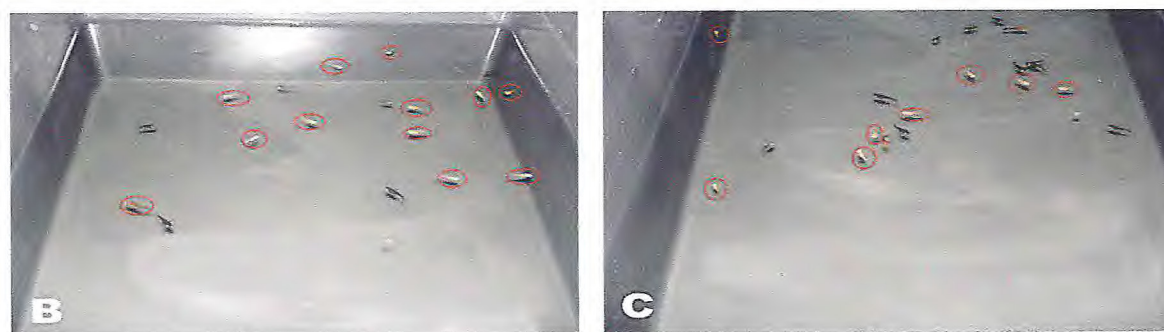


Fig.14: Berçários do cruzamento G4-B e G4-C. Distribuição do cardume com indivíduos de diferentes cores.

3.8.AQUÁRIO G5.

Grupo de cruzamento ilustrado na figura 15, formado por duas fêmeas da variedade preta (chocolate) com nadadeira caudal normal (sem a forma pontiaguda nas extremidades), a fêmea G5-A pesa 6,32g, comprimento 6,8cm, cauda mede 1,5cm, coloração bem escura e homogênea com globo ocular escuro com o macho G5-B pesa

6,84g, comprimento 9,5cm, cauda medindo 1,1cm e globo ocular escuro, sua coloração visualmente homogênea, algumas escama nas extremidades azul iridescentes representando a variedade prata com nadadeira caudal “lira” . Boa qualidade da água e aceitabilidade do alimento foram fatores predominantes no experimento. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 13.8 %, parado, comendo no fundo do aquário ,comendo ração flocada(PFR) 7.8%, nadando, comendo na superfície do aquário, comendo ração flocada(NSR) 14.2%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 6.0%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 21.3%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA) 8.9%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA), 18.4%, nadando, comendo no fundo do aquário de artêmia(NFA) 9.6% (Tabela 10).

Tabela 10: Repertório comportamental de molinésias G5 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G5			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	39	13.8
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	22	7.8
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	40	14.2
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	17	6.0
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	60	21.3
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	25	8.9
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	52	18.4
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	27	9.6
	TOTAL	282	100



Fig.15: Matrizes do cruzamento-teste G5-A e G5-B.

Os eventos físicos foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: Os eventos físicos foram calculados pelas frequências relativas seguintes: a sociabilidade não satisfatória foi observado por constantes perseguições (NP) 20.7% resultantes em interrupção de eventos principalmente no evento alimentar, caracterizado alguns sinais de agressividade com bicadas e batimento de cauda(ABB) 29.9% entre o macho da variedade prata e a fêmea da variedade preta, a qual em seguida foi levada a óbito, após o óbito, foi observado cortejo do macho frequentemente com a nadadeira elevada(MNE) 8,6%, nadando paralelo(NLL) 15.7% e constantes toques com a boca no ventre da fêmea (NBV)32.1%, qualificando uma preferência pela fêmea que se encontra com o abdômen abalado (Tabela 11). Foram observadas algumas desovas dentro do período de depuração, somando ao todo 54 alevinos que foram levados para o reservatório biológico, com a ocorrência de novos nascimentos, ao todo 12 alevinos, 10 indivíduos com aparência negra(chocolate) e 2 com aparência prata(sem registro de imagens).

Tabela 11: Repertório comportamental dos molinésias G5 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G5			
	Comportamentos	Nº. observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	29	20.7
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	22	15.7
3	Nadando com machotocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	45	32.1
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	32	22.9
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	12	8.6
	TOTAL	140	100

3.9. AQUÁRIO G6.

Grupo de cruzamento ilustrado na figura 16, formado por duas fêmeas da variedade preta(chocolate) com nadadeira caudal normal(sem a forma pontiaguda nas extremidades), fêmea G6-A pesa 6,84g, comprimento 7,4cm, tamanho da cauda 1,3cm, apresentando coloração homogênea e globo ocular escuro, a fêmea G6-B pesando 6,45g, comprimento 6,9cm, com cauda 1,3cm e globo ocular escuro, menos pigmentada em comparação a pigmentação da G6-A, e um macho da variedade preta(chocolate) com nadadeira caudal normal(sem a forma pontiaguda nas extremidades) G6-C pesa

3,25g, comprimento 6,0cm, nadadeira caudal 0,7cm, olho escuro com pigmentação homogênea formando o cruzamento controle. Boa qualidade da água e aceitabilidade da alimentação foram fatores predominantes. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 11.0 %, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR, 7.3%), nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 12.2%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 6.5%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 18.7%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA) 5.7%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA) 26.3%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA) 12.2% (Tabela 12).

Tabela 12: Repertório comportamental de molinésias G6 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G6			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	29	11.0
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	19	7.3
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	32	12.2
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	17	6.5
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	49	18.7
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	15	5.7
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	69	26.3
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	32	12.2
	TOTAL	262	100



Fig.16: Matrizes do cruzamento-teste G6-A, G6-B e G6-C.

Os eventos físicos foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: Observou-se bom comportamento social com apenas algumas perseguições (NP), 18.9%, geralmente no momento dos eventos alimentares foram visualizados luta por hierarquia (fêmea de maior porte), a agressividade foi qualificada com bocadas e batimento da cauda (ABB) 5.2% foram poucas vezes observas o comportamento de cortejo, mais freqüentes foram o macho nadando paralelo a fêmea (NLL) 22.2%, com toques com a boca no ventre da fêmea (NBV) 33.3% ,demonstrando uma certa preferência pela fêmea de abdômen abalado, demonstrando-se atraído pela nadadeira dorsal elevada(MNE) 20.3%, os evento seguidos de algumas paradas de frente a fêmea para uma suposta fecundação (Tabela 13) . No período de depuração foram contabilizados alguns nascimentos, ao todo 40 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e levados para o reservatório biológico, após período de depuração foram obtidos 60 indivíduos de variedade chocolate devidamente acondicionado nos aquários berçários como mostra a figura 17.



Fig.17: Berçário do cruzamento G6-D com diferentes linhagens.

Tabela 13:. Repertório comportamental dos molinésias G6 com aplicação de evento físico durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento físico G6			
	Comportamentos	Nº. observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	29	18.9
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	34	22.2
3	Nadando com macho tocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	51	33.3
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	08	5.2
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	31	20.3
	TOTAL	153	100

3.10. AQUÁRIO G7.

Grupo de cruzamento ilustrado na figura 18, formado por duas fêmeas da variedade vermelha com nadadeira caudal “lira”, a fêmea G7-A pesa 5,12g, comprimento 8,5cm, nadadeira caudal 3,7cm e globo ocular despigmentado, coloração avermelhada mais acentuada na cabeça nas nadadeiras laterais, ventre e nadadeira caudal, a fêmea com nadadeira caudal formato “lira” G7-B pesa 4,72g, comprimento 7,9cm, nadadeira caudal 2,3cm e globo ocular despigmentado sua coloração avermelhada bem distribuída no dorso apresentando certa despigmentação na região ventral e um macho G7-B da variedade prata com nadadeira caudal formato “lira”. Boa qualidade da água e aceitabilidade da alimentação foram fatores predominantes. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 13.1%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR) 9.1%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 14.1%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 8.1%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 17.2%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA) 13.1%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA) 16.2%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA) 9.1% (Tabela 14).

Tabela 14: Repertório comportamental de molinésias G7 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G7			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	26	13.1
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	18	9.1
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	28	14.1
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	16	8.1
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	34	17.2
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	26	13.1
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	32	16.2
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	18	9.1
	TOTAL	198	100



Fig.18: Matrizes do cruzamento-teste G1

Os eventos físicos foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: Traços de inadequada sociabilidade entre as duas fêmeas e o macho caracterizado por perseguições(NP) 20.1% percebendo agressividade com várias bicadas na região do opérculo e batimento de cauda(ABB) 30.6%, foram observadas algumas vezes um comportamento de cortejo, o macho foi visto freqüentemente com a nadadeira dorsal elevada(MNE) 28.3% e nado paralelo(NLL) 14.2% para uma suposta fecundação demonstrando preferência pela fêmea de maior porte, a qual sempre reagiu com agressividade(ABB) 30.6%, inibindo o cortejo, todos os registro feitos por vídeos e fotografias , notou-se uma hierarquia entre as fêmeas de maior porte no evento físico para o cortejo do macho (Tabela 15) . No período de depuração foi observadas algumas desovas, ao todo 20 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e levados para o reservatório biológico.

Tabela 15: Repertório comportamental dos molinésias G7 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G7		
Comportamentos	Nº. observações	%
1 Nadando em perseguição(NP).	27	20.1
2 Nadando lado-a-lado(NLL).	19	14.2
3 Nadando com machotocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	09	6.7
4 Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	41	30.6
5 Macho com a nadadeira elevada(MNE).	38	28.3
TOTAL	134	100

3.11.AQUÁRIO G8.

Grupo de cruzamento ilustrado na figura 19 formado por duas fêmeas da variedade vermelha com nadadeira caudal formato “lira” a fêmea G8-B pesa 5,57g, comprimento 8,4cm, tamanho da cauda 3,7cm e globo ocular escuro, apresentando pigmentação avermelhada mais aparente no dorso e uma pequena despigmentação no ventre, assim como, no globo ocular, a fêmea G8-C pesa 5,78g, comprimento 8,3cm, tamanho da cauda 3,6cm apresenta o corpo avermelhado com forte pigmentação no dorso e despigmentações no ventre de aparência abaloada e no globo ocular juntamente com macho G8-A de variedade preta(chocolate) com cauda normal(sem as extremidades pontiagudas) pesa 2,57g, comprimento 5,8cm, tamanho da cauda 1,6cm, gonopódio 0.8cm e globo ocular escuro. Corpo altamente pigmentado e coloração homogênea. Boa qualidade da água e aceitabilidade da alimentação foram fatores predominantes. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 11.6%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR) 5.0%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 15.2%), nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 7.2%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 18.8%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA) 6.1%, nadando, comendo na superfície do aquário, comendo biomassa de artêmia(NSA), 22.0%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA) 14.1% (Tabela 16).

Tabela 16: Repertório comportamental de molinésias G8 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G8			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	32	11.6
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	14	5.0
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	42	15.2
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	20	7.2
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	52	18.8
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	17	6.1
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	61	22.0
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	39	14.1
	TOTAL	277	100



Fig.19: Matrizes do cruzamento-teste G8.

Os eventos físicos foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: devido a boa sociabilidade entre as duas fêmeas e o macho, pouco foi observado comportamento de cortejo nadando com o macho, tocando com a boca no ventre da fêmea(NBV) 47.2%, um dos comportamentos pouco compreendido, pois a fêmea não liberou nenhum filhote. O macho poucas vezes foi visto com a nadadeira dorsal elevada(NE) 8.3% ou nadando lado-a-lado(NLL) 16.6% não demonstrou uma atração pelas fêmeas, o qual observado sempre isolado com a nadadeira dorsal recolhida sem comportamento copulatório. Sinais de agressividade foram aparentes com perseguições(NP) 11.1%, a agressividade com bicada e batimento de cauda(ABB) 16.6% (Tabela 17). No período de depuração foi observadas algumas desovas, ao todo 30 alevinos, questiona-se a retenção dos ovócitos por situações adversas.

Tabela 17: Repertório comportamental dos molinésias G8 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Enriquecimento físico G8			
	Comportamentos	Nº. observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	08	11.1
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	12	16.6
3	Nadando com macho tocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	34	47.2
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	12	16.6
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	06	8.3
	TOTAL	72	100

3.12.AQUÁRIO G9.

Grupo de cruzamento ilustrado na figura 20 formado por duas fêmeas da variedade vermelha com nadadeira caudal formato “lira” a fêmea a fêmea G9-B pesa 4,89g, comprimento 9,8cm, tamanho da cauda 4,2cm, com coloração homogênea avermelhada bem distribuída, além de olhos despigmentado, a fêmea G9-C pesa 6,38g, comprimento 9,6cm, tamanho da cauda 3,9cm apresentando uma coloração vermelha chamativa nas extremidades com despigmentações na cabeça e no globo ocular no cruzamento com um macho, com nadadeira caudal formato “lira” G9-A pesa 4,44g, comprimento 9.8cm, tamanho da cauda 4,2cm, gonopódio 1,8cm e globo ocular despigmentado a sua coloração vermelha bem representada com linhas de escamas iridescentes, formando assim o cruzamento controle. Boa qualidade da água com coloração levemente esverdeada devido a incidência luminosa neste aquário e aceitabilidade da alimentação foram fatores predominantes. Os eventos alimentares foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) 10.6%, parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR) 5.0%, nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR) 16.8%, nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR) 4.0%, parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA) 23.8%, parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA) 6.6%, nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA) 22.8%, nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA)10.6% (Tabela 18).

Tabela 18: Repertório comportamental de molinésias G9 com relação ao evento alimentar durante o cruzamento testes em ambiente controlado.

Evento alimentar G9			
	Comportamentos	Nº observações	%
1	Parado, comendo na superfície do aquário ração flocada(PSR) .	32	10.6
2	Parado, comendo no fundo do aquário ração flocada(PFR).	15	5.0
3	Nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada(NSR).	51	16.8
4	Nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada(NFR).	12	4.0
5	Parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(PSA).	72	23.8
6	Parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(PFA).	20	6.6
7	Nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia(NSA).	69	22.8
8	Nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia(NFA).	32	10.6
	TOTAL	303	100



Fig.20: Matrizes do cruzamento-teste G9.

Os eventos físicos foram demonstrados pelas frequências relativas seguintes: a boa sociabilidade entre as duas fêmeas e o macho foram fatores predominantes. Foram observados freqüentemente um comportamento de cortejo, o macho foi visto muitas vezes nadando tocando com a boca no ventre(NBV) 23.9%, com a nadadeira dorsal elevada(MNE) 20.4% e nado paralelo(NLL) 17.6% para uma suposta fecundação, sua nadadeira ventral é bastante avantajada podendo atrapalhar o contato do gonopódio com o ovidulto das fêmeas, não foi observado preferência entre o macho em relação as fêmeas do cruzamento, alguns conflitos durante o evento alimentar foram marcados por perseguições(NP) 25.5%, agressividade com bocadas e batimentos de cauda(ABB) 12.5% (Tabela 19). Durante o período de depuração foram contabilizadas algumas desovas, ao todo 68 alevinos provavelmente fertilizados no criatório e levados para o reservatório biológico, após período de depuração foram obtidos 36 alevinos devidamente condicionados nos aquários berçários.

Tabela 19: Repertório comportamental dos molinésias G9 com aplicação de evento físico durante o cruzamentos testes em ambiente controlado.

Evento físico G9			
	Comportamentos	Nº. observações	%
1	Nadando em perseguição(NP).	45	25.5
2	Nadando lado-a-lado(NLL).	31	17.6
3	Nadando com macho tocando com a boca no ventre da fêmea (NBV).	42	23.9
4	Agressividade com bocadas e batimento da cauda(ABB).	22	12.5
5	Macho com a nadadeira elevada(MNE).	36	20.4
	TOTAL	176	100

3.13. COMPARAÇÃO ENTRE OS TRATAMENTOS.

T1: ♀ (prata) formado por: 2♀(prata) : 1♂(vermelha) G1, 2♀(prata) : 1♂(preta) G2 e 2♀(prata) : 1♂(prata) [controle] representados na figura 21, para o evento 1 parado, comendo na superfície do aquário ração flocada o maior número de eventos foi no G1 e G3 mostrou-se menos atraído pelo alimento flocado, no evento 2 parado, comendo no fundo do aquário ração flocada o maior número de eventos foi em G2 e G3 mostrou-se menos aparente na exploração do fundo do aquário para o evento alimentar, o evento 3 nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada foi observado com mais frequência no G3 e menos observado no G1 que mostrou menor mobilidade para este evento e com o menor número de repetições, no evento 4 nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada foi o evento menos representativo, com maior frequência no G3 não mostrou grandes explorações no fundo do aquário, no evento 5 parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia, comportamento alimentar com maior número de repetições, sendo mais representativo no G3 e G1 explorando muito bem a superfície no aquário e menos atraído pela artêmia na superfície o sucesso pode estar ligado ao modo simples de cognição está relacionando com a capacidade do indivíduo de reconhecer os estímulos externos (DUNCAN, 1996), no evento 6 parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia, a atração pelo alimento levou o G3 a explorar mais vezes o fundo do aquário e G1 menos frequente para este evento, no evento 7 nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia foi mais significativa para G1 e em menor número para G3 demonstrando um comportamento de menor mobilidade na busca de alimento, para o evento 8 nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia o maior número de eventos foi em G3 sendo fortemente atraído pelo alimento e G1 não apresentou grande movimentação para a captura de alimento. Os grupos demonstrarão uma preferência maior pela biomassa de artêmia aumentando de forma considerável o número de eventos no Tratamento 1. Um animal experimenta níveis de representações de alimentos que mais chama sua atenção. Estas representações podem ser situações com as quais o animal se defronta no presente ou lembranças. Isso induz o animal a efetuar comparações entre duas ou mais representações e decidir sobre o comportamento que acredita ser capaz de levar a resultados desejados. Portanto, a consciência para a ceitação da biomassa de artêmia é considerada como uma forma de cognição (GRIFFIN e SPECK, 2004).

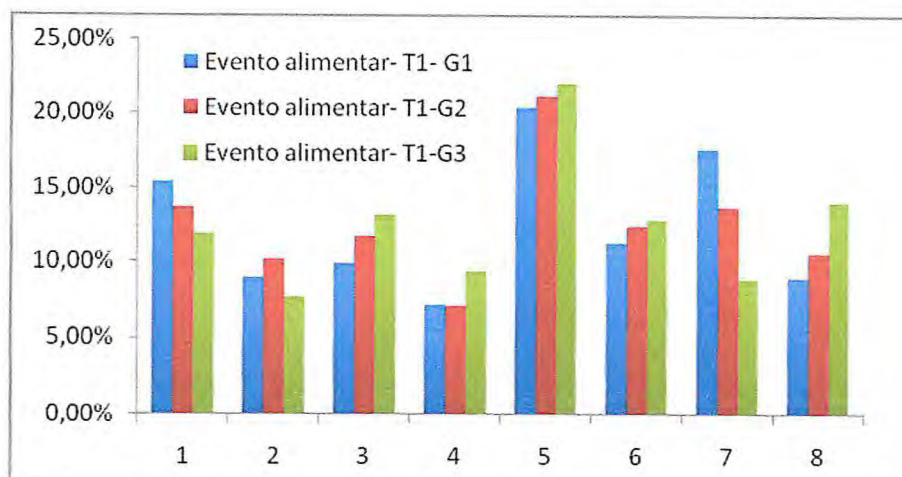


Fig. 21: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento 1 em G1, G2 e G3.

T1: ♀ (prata) formado por: 2♀(prata) : 1♂(vermelha) G1, 2♀(prata) : 1♂(preta) G2 e 2♀(prata) : 1♂(prata) [controle] representados na figura 22 demonstrados pela atividade dos eventos físicos: para evento 1 nadando lado-a-lado foi melhor representado em G1 demonstrando maior interação entre os indivíduos, o menor número de eventos foi para G3 sendo menos atraído pelo processo de corte, no evento 2 macho com a nadadeira elevada foi bem representado por G1 e G3, no entanto, em G2 o macho foi poucas vezes motivado para o comportamento de corte, no evento 3 nadando em perseguição sem demonstração de agressividade, foi bem representado por G1 e G3, sendo menos representado em G2 não demonstrando muito interesse pela fêmea, para o evento 4 agressividade com bicadas e batimento da cauda muitas vezes visualizado em G2, demonstrando uma incompatibilidade entre as variedades altamente agressivas e demonstrando um comportamento territorialista em relação a G1 e G3, com menos estranheza entre as variedades, para o evento 5 nadando com macho bicando a fêmea no ventre G3, foi responsável pelo maior número de eventos e G2 foi menos representativo na interação.

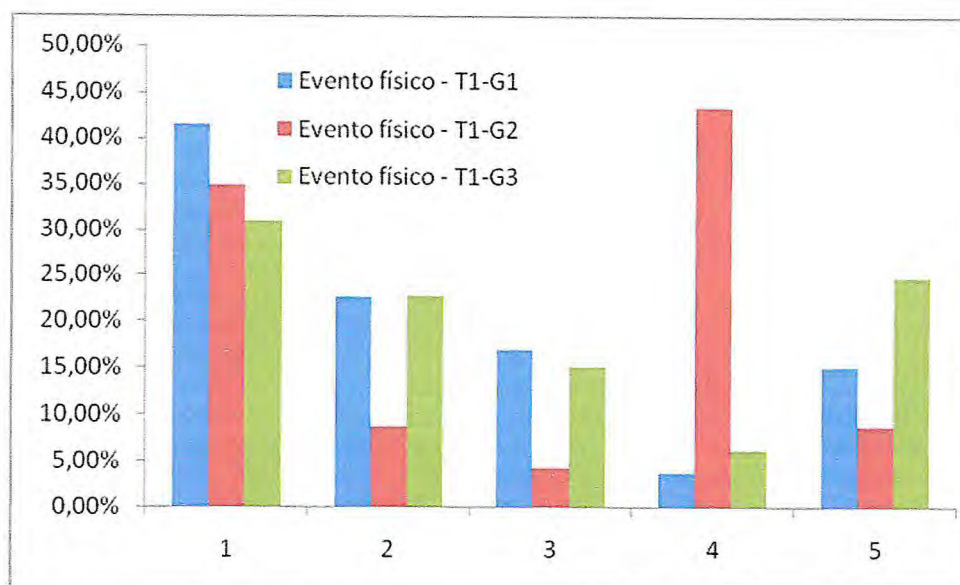


Fig.22: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento 1 em G1, G2 e G3.

T2: ♀ (negra) formado por: 2♀(chocolate) : 1♂(prata) G4, 2♀(chocolate) : 1♂(vermelha) G5, 2♀(chocolate) : 1♂(chocolate) [controle] G6 representado na figura 23, para o evento 1 parado na superfície do aquário, comendo ração flocada o maior número de eventos foi no G4 e G5, em G6 mostrou-se menos atraído pelo alimento flocado, no evento 2 parado, comendo no fundo do aquário ração flocada o maior número de eventos foi em G5 em G4 mostrou-se menos presente na exploração no fundo do aquário durante o evento alimentar, o evento 3 nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada foi observado com mais frequência no G4 e menos observado no G6, se mostrando com menor mobilidade para este evento e com o menor número de repetições, no evento 4 nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada foi o evento menos representativo, com maior frequência no G4 e G6, no G5 não muito diferente, apenas com uma pequena redução no número de eventos mostrou menor exploração no fundo do aquário, no evento 5 parado, comendo na superfície do aquário, comendo biomassa de artêmia, comportamento alimentar com maior número de repetições sendo mais representativo no G4, explorando muito bem a superfície no aquário e menos atraído pela artêmia na superfície foi o G6, não mostrando muita disparidade no comportamento, no evento 6 parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia, a atração pelo alimento foi menos visualizado para o alimento de biomassa de artêmia levou o G5 a explorar mais vezes o fundo do aquário e G6 menos frequente para este evento, no evento 7 nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia foi mais significativo para G6 e em menor número para G4 demonstrando um comportamento com menor

movilidade em busca de alimento, para o evento 8 nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia o maior numero de eventos foi em G6 sendo atraído mais vezes pelo alimento e G5 não apresentou grande movimentação para a captura de alimento, os grupos demonstrarão uma preferência maior pela biomassa de artêmia aumentando de forma considerável o número de eventos no Tratamento 2, que se mostrou menos disposto na exploração do fundo com menor número de eventos.

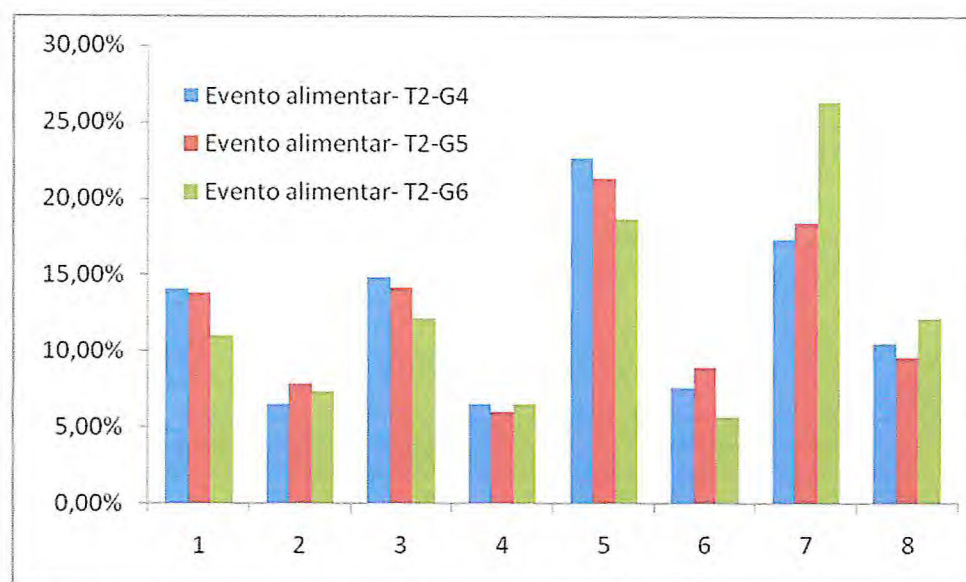


Fig.23: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento2 em G4, G5 e G6.

T2: ♀ (negra) formado por: 2♀(chocolate) : 1♂(prata) G4, 2♀(chocolate) : 1♂(vermelha) G5, 2♀(chocolate) : 1♂(chocolate) [controle] G6 representado na figura 24 para a atividade dos eventos físicos: para evento 1 nadando lado-a-lado foi melhor representado em G4, demonstrando maior interação entre os indivíduos o menor número de eventos foi para G6, sendo menos atraído pelo processo de corte, no evento 2 macho com a nadadeira elevada foi bem representado por G6 e G4, no entanto, G5 o macho foi poucas vezes motivado para o comportamento de corte, no evento 3 nadando em perseguição, sem demonstração de agressividade foi bem representado por G6 e G5, sendo menos representado em G4, não demonstrando muito interesse pela fêmea, para o evento 4 agressividade com bicadas e batimento da cauda muitas vezes visualizado em G5, demonstrando uma incompatibilidade entre as variedades altamente agressivas e comportamento territorialista em relação a G6 e G4. O contexto social em que os molinésias vivem pode ser uma fonte de stress originado pela dinâmica do estabelecimento

de hierarquias, territorialidade, acasalamento, entre outros. Neste contexto, o stress psicológico gerado pode ter três componentes: estados emocionais negativos (como o medo), processos de percepção que implicam o reconhecimento específicos e a capacidade de antecipação da presença ou de ações agonísticas por parte de específicos (Chandrou et al, 2004), no evento 5 nadando com macho tocando com boca o ventre da fêmea em G4 foi mais freqüente juntamente com G6, em G5 os indivíduos não interagirão muito.

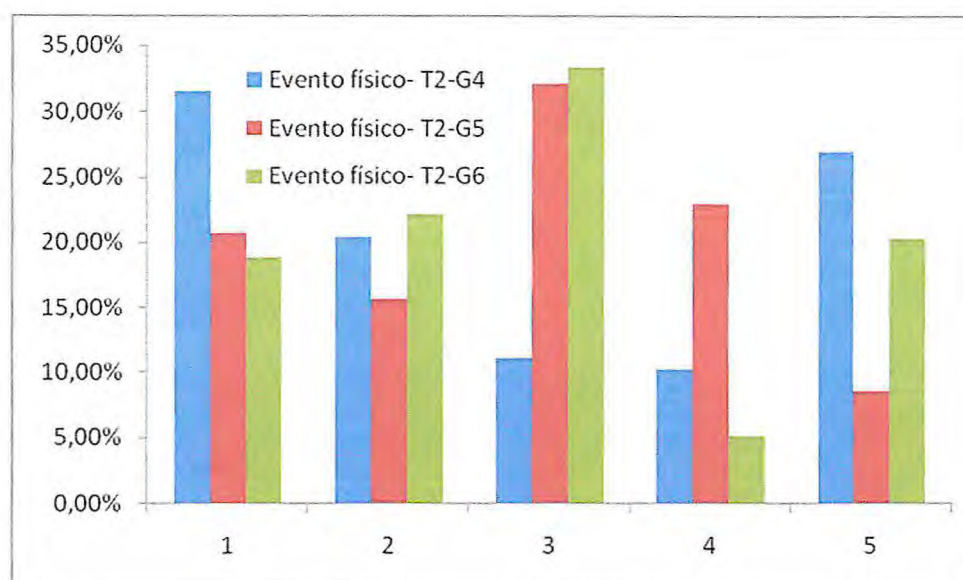


Fig. 24: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento2 em G4, G5 e G6.

T3: ♀ (vermelha) formado por: 2♀(vermelha) :1♂(prata) G7, 2♀(vermelha) :1♂(chocolate) G8 e 2♀(vermelha) :1♂(vermelha) [controle] G9 representado na figura 25, no evento 1 parado, comendo na superfície do aquário ração flocada o maior número de eventos foi no G7 e G9 mostrou-se menos atraído pelo alimento flocado, no evento 2 parado, comendo no fundo do aquário ração flocada o maior número de eventos foi em G7 e G8, junto com G9 mostrou-se menos aparente na exploração do fundo do aquário para o evento alimentar, o evento 3 nadando, comendo na superfície do aquário ração flocada foi observado com mais freqüência no G9 e menos observado no G7 se mostrando com menor mobilidade para este evento e com o menor número de repetições, no evento 4 nadando, comendo no fundo do aquário ração flocada, foi o evento menos representativo, com maior freqüência G7, no G9 não mostrou grandes explorações no fundo do aquário, no evento 5 parado, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia, comportamento alimentar com maior número de repetições sendo mais representativo no G9 explorando muito bem a

superfície no aquário e menos atraído pela artêmia na superfície foi o G7, mostrando muita disparidade no comportamento, no evento 6 parado, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia, a atração pelo alimento levou o G7 a explorar mais vezes o fundo do aquário e G8 menos freqüente para este evento, no evento 7 nadando, comendo na superfície do aquário biomassa de artêmia foi mais significante para G9 e em menor número para G7 demonstrando um comportamento de menor mobilidade na busca de alimento, para o evento 8 nadando, comendo no fundo do aquário biomassa de artêmia o maior numero de eventos foi em G8 sendo fortemente atraído pelo alimento e G7 não apresentou grande movimentação para a captura de alimento. Os grupos demonstrarão uma preferência maior pela biomassa de artêmia aumentando de forma considerável o número de eventos no Tratamento 3 a exploração da superfície foi mais visualizada.

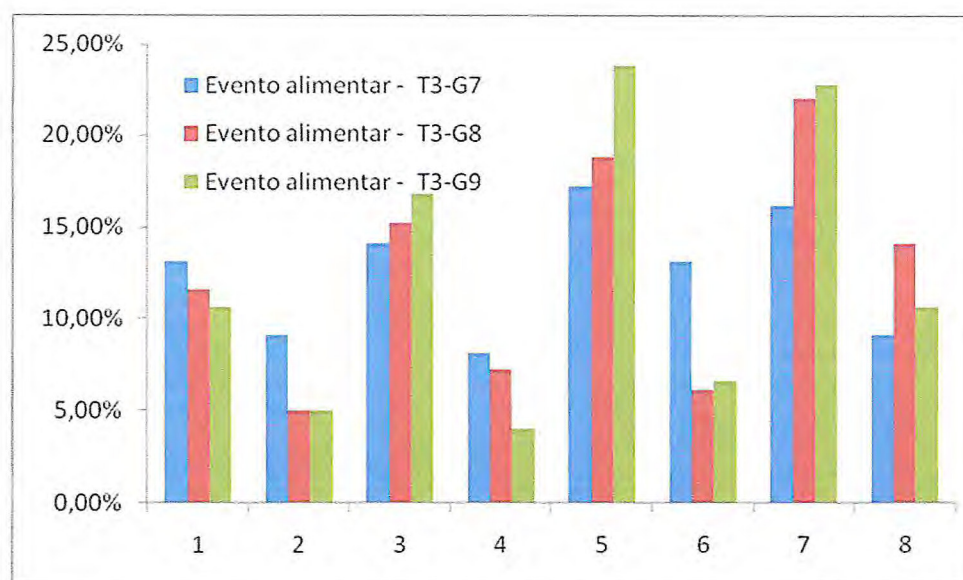


Fig.25: Representação gráfica com 8 eventos alimentares para o Tratamento 1 em G7, G8 e G9.

T3: ♀ (vermelha) formado por: 2♀(vermelha) :1♂(prata) G7, 2♀(vermelha) :1♂(chocolate) G8 e 2♀(vermelha) :1♂(vermelha) [controle] G9 representado na figura 26 para a atividade dos eventos físicos, para evento 1 nadando lado-a-lado foi melhor representado em G9 demonstrando maior interação entre os indivíduos com o menor número de eventos para G8, sendo menos atraído pelo processo de corte, no evento 2 macho com a nadadeira elevada foi bem representado por G9 e G8, no entanto, G7 o macho foi menos motivado para o comportamento de corte não apresentando grande disparidade no gráfico para o evento, no evento 3 nadando em perseguição sem

demonstração e agressividade foi bem representado por G8 e G9, sendo menos representado em G7 não demonstrou muito interesse pela fêmea, para o evento 4 agressividade com bicadas e batimento da cauda muitas vezes visualizado em G7, demonstrou uma certa incompatibilidade mais sem grandes distúrbio de comportamento entre as variedade interpretado com comportamento hierárquico pelo porte em relação a G8 e G9, demonstrando menos incompatibilidade entre as variedades, no evento 5 onde o macho toca com a boca o ventre da fêmea, foi mais visualizado G7 e menos freqüente em G8 com comportamento de pouco sucesso com as fêmeas do grupo. Pode-se prever uma forma de consciência definida onde o indivíduo não demonstra a habilidade de gerar uma cena mental, na qual diversas informações são integradas com o propósito de direcionar o comportamento (EDELMAN e TONONI,2000) .No tratamento3 o aumento excessivo do evento 3 esta relacionado com a integração e controle de uma variedade de funções autônomas, comportamento sexual e emoções. O hipotálamo dos peixes está envolvido no comportamento sexual e outros comportamentos sociais, sendo também responsável pela integração de sinais ambientais, incluindo os sinais internos , originando o aprendizado emocional (FOX et al., 1997)

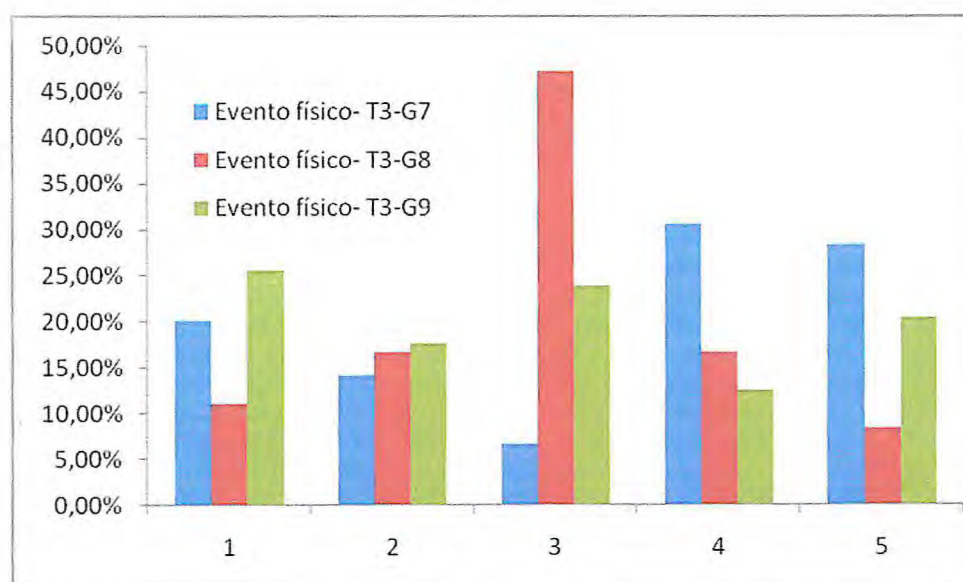


Fig.26: Representação gráfica com 5 eventos físicos para o Tratamento3 em G7, G8 e G8.

4. CONCLUSÕES.

Com relação aos eventos alimentares e físicos, houve eficácia para fazer com que as matrizes de molinésia fossem mais ativas proporcionando algumas melhorias no ambiente.

Foi verificado incompatibilidade ou resultados insuficientes em alguns cruzamento o que nos revelou a possibilidade de encontrar respostas no comportamento alimentar e físico, na manutenção do ambiente físico para um melhor comportamento social.

Conclui-se que existe uma preferência alimentar dos molinésias nos eventos com biomassa de artêmia observadas pelo número de eventos, exploração do ambiente e aumento da atividade comportamental em comparação com a ração flocada, que demonstrou um número menor de eventos além de não induzir as matrizes ao comportamento exploratório .

Com relação aos molinésias, as atividades de enriquecimento do ambiente foram eficazes para a compreensão do comportamento e interação com ambiente controlado. É preciso que haja uma continuidade das atividades e maiores estudos, pois após o termino destas atividades, houve alguns comportamentos anormais para entre alguns grupos não compreendidos pelo estudo. Conclui-se que há uma incompatibilidade entre as variedades de molinésia nos cruzamentos das diferentes variedades com colorações fanéricas levaram ao insucesso reprodutivo, as quais manifestaram um comportamento agressivo notado por varias bocadas do macho ou um grau de hierarquia sendo observada por constantes perseguições, comportamento observado nas matrizes de maior porte.

As atividades de cruzamento testes nos animais que participaram deste experimento definiu que o fenótipo é expresso em diferentes formas de pigmentação do corpo, visualizada nas desovas sucessivas obtidas em laboratório abrindo espaço para considerações posteriores em relação a segregação dos fatores e a forma de expressão das características fenotípicas.

Mesmo que outras espécies não apresentem comportamentos anormais, é importante o uso do enriquecimento ambiental para a prevenção do aparecimento deste tipo de comportamento e manutenção do bem-estar animal.

Através do desenvolvimento deste trabalho, houve um maior entendimento sobre questões relacionadas ao bem-estar de molinésias.

REFERÊNCIAS.

- BALL MA, PARKER GA. (2007). **Sperm competition games: the risk model can generate higher sperm allocation to virgin females.** *J Evol Biol.* 20:767–779.
- BARTON, B. A. (1997). Stress in finfish: Past, present and future – A historical perspective. In G. K. Iwana, A. D. Pickering, J. P. Sumpter, & C. B. Schreck (Eds.), **Fish stress and health in aquaculture** (pp. 1-33) (Society for Experimental Biology Seminar Series, 62) Cambridge: Cambridge University Press.
- B. BARON, S. (2002). **Environmental factors and sexual differentiation in *Poecilia splenops Valenciennes (Pisces Poeciliidea)*** *Aquaculture Research. Copeia* 33, 615-619 pp.
- BEZERRA, J. A. (1998). **Criadores de beleza.** Globo Rural, fev., 1998.
- BOTELHO, G. (1990). **História da aquariofilia.** Rio de Janeiro: Interciência. 1990.
- BRUNORO COSTA, N. M., BOREM, A. (2003). **Biotechnology e nutrição v 1, 2003 p. 130-133.**
- CARVALHO, M.; CUNHA, F.E.; MONTEIRO, C. (2000). **Captura de peixes ornamentais marinhos no estado do Ceará.** Catching of ornamental marine fishes in Ceará State, Brazil *Arq. Ciênc. Mar* 33: 113-118.
- CHANDROO, K. P., DUNCAN, I. J. H., & MOCCIA, R. D. (2004). **Can fish suffer?: Perspectives on sentience, pain, fear and stress.** *Applied Animal Behaviour Science*, 86, 225-250.
- CRICK, F. (1970): **Central Dogma of Molecular Biology.** *Nature* 227, 561-563. PMID 4913914.
- CHAO, P., PETRY, P., PRANG, G., SONNESSCHIEN, L., TLUSTY, M. (2001) **Conservation and Management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazônia, Brasil .** Project Piaba. Manaus: EDUA. 2001. P.87-108
- CHURCHILL, F.B. (1974). **William Johannsen and the genotype concept.** *J History of Biology* 7, 5-30
- COSTA E MARQUES, (2000). **Etnoictiologia dos pescadores artesanais de Siribinha, município de Conde (Bahia): aspectos relacionados com a etologia dos peixes.** *Acta Scientiarum* 22(2): pp 553-560, 2000.
- DUNCAN, I.J. (2005) Science-based assessment of animal welfare: **farm animals.** *revue scientifique et technique oie*, v. 24, n. 2, p. 483-492.
- EDELMAN, G.M.; TONONI, G. (2000). **universe of consciousness.** *Basic Books*, United States of America, 274 pp.
- FAO, (2006). **The state of world fisheries and aquacultura,** out.2010. (<http://www.fao.org/>). Acesso em 09 de outubro de 2010.
- FOX, H.E.; WHITE, S.A.; KAO, M.H.F.; FERNALD, R.D. (1997) Stress and dominance

in a social fish. *Journal of neuroscience*, v. 17, p. 6463–6469.

GUMM JM, GABOR CR. (2005). **Asexuals looking for sex: conflict between species and mate-quality recognition in sailfin mollies (*Poecilia latipinna*)**. *Behav Ecol Sociobiol.* 58:558–565.

GABOR CR, RYAN MJ.(2001). **Geographical variation in reproductive character displacement in mate choice by male sailfin mollies**. *Proc R Soc Lond B Biol Sci.* 268:1063–1070.

GALHARDO, L.; OLIVEIRA, R.(2006). **Bem-estar Animal: um conceito legítimo para peixes? revista de etologia**, v. 8, n. 01, p.51-61.

GOUVEIA,A. (2005). **A preferência do peixe dourado (*Carassius auratus*) por lugares escuros**. *Revista de etologia, Rev. etol.* v.7 n.2 São Paulo dez. 2005.

GRIFFIN, D. R.; SPECK, G.D.(2004). **New evidence of animal consciousness animal cognition**, v. 7, p. 5-18, 2004.

HANKISON,S.J, CHILDRESS MJ, SCHMITTER-SOTO JJ, PTACEK MB.(2006). **Morphological divergence within and between populations of the Mexican sailfin mollies *Poecilia velifera* and *P. petenensis***. *J Fish Biol.* 68:1610–1630.

INSTITUTO DE PESCA, (2004). Instituto de Pesca estuda peixes ornamentais. Disponível em http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=101. Acesso em 06 de setembro de 2010.

JOHANNSEN ,W.(1911). **The genotype conception of heredity**. *American Naturalist* 45, 129-159.

LIMA, A. O., BERNARDINO, G., PROENÇA, C. E.(2001). **Agronegócio de peixes ornamentais no Brasil e no mundo**. *Panorama da aqüicultura*,n.65.

LOPES,S. (2005). **Genes ligados, permutação e mapas cromossômicos**. *Genética, Evolução e Ecologia.* v 03 pp454.

MEYERS,M. (2001). The pet industry view. In. CHAO, P., PETRY, P., PRANG,G., SONNESSCHIEN, L., TLUSTY, M. **Conservation and Management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazônia, Brasil** .

MORAES, S.C. (2007). **Uma arqueologia dos saberes da pesca: Amazônia e Nordeste**. Belém: EDUFPA.

MOYLE, P.J.(2000). **Fishes: Na Induction to Ichthyology, 4º edicion**, Upper Saddle.

MOORE, J. A.(2000) **Science as a Way of Knowing -Genetics**. *Amer. Zool.* v. 26: p. 583-747, 1986.River, Nueva Jersey, Estados Unidos.
de agosto de 2010.

MIRANDA, S. (2001). **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. *Ciência Hoje*, v.28, n.168, p.64-66.

MORENO E DELGADO, (2007). **An Account on the history of ethology**. Suma Psicológica. v.14 n.2 Bogotá set. 2007.

PROJECT PIABA. MANAUS: EDUA. (2001). P.87-108 SCOTT, F. **Piscicultura ornamental**. Panorama da aqüicultura, v.1, nº 08,1991.

RUBIN, D.A. (1985) **Effect of pH on sex ratio in cichid and poeciliid (Teleostei)**. Cópia 1. 233-235.

RABINO, W. (1999). **O DNA francês: biossocialidade e politização da vida**. Scientia Studia. São Paulo, v.5. n.3. p. 627-40. 2007.

STEFANO, A. (2009). **Reprodução de acará bandeira em cativeiro e suas particularidades**. V Simpósio de Ciência da UNESP, Dracena, 22 a 24 de setembro de 2009.

SANTOS, B. (2005). **Para geneticistas e educadores: o conhecimento cotidiano sobre herança biológica**. São Paulo: Annablume; Fapesp; Sociedade Brasileira de Genética, pp 156.

SANCHES, L.E.F; HAYASHI, C. **Densidade de estocagem no desempenho de larvas de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), durante a reversão sexual**. Acta Scientiarum, Maringá, v.21, n.3, p.619-625, 1999.

SHIKANO, T., M. NAKADATE, AND Y. FUJIO. (2000). **An experimental study on strain combinations in heterosis in salinity tolerance of the guppy *Poecilia reticulata***. *Fisheries Science* 66:625–632.

SULIVAN J. A. & SHULTZ R.J. (1986) **Genetic and environmental basis of variable sex ratios in laboratory strains of *Poeciliopsis lucida***. *Evolution* 40. 152- 158.

SCHLUPP I, PARZEFALL J, SCHARTL M. (2002) **Biogeography of the unisexual Amazon molly, *Poecilia formosa***. *J Biogeogr* 29:1–6

SCHMITTER-SOTO, J.J. (1998). **Catálogo de los Peces Continentales de Quintana Roo**. ECOSUR: San Cristóbal de Las Casas.

SECEX (2000)- **Secretaria de Comércio Exterior**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) www.mdic.gov.br. set .

SNEDDON, L.U. **Anatomical and electrophysiological analysis of the trigeminal nerve in a teleost fish, *Oncorhynchus mykiss***. *neuroscience letters*, v. 319, p. 167-171, 2002.

VIDAL JUNIOR, M. (2002) **As boas perspectivas para a piscicultura ornamental**. Panorama da Aqüicultura. maio/junho 2002.

VIDAL JUNIOR, M. V., COSTA, S. M. (2000). **A produção de peixes ornamentais em Minas Gerais**. Informe Agropecuário. v.203, , 2000. p.1-2.

VIANA, J.P. (2004). **Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia** In: REFINO, M.L. (coord). **A pesca e os pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: IBAMA/ ProVárzea.

ANEXO 1

<i>Poecilia sphenops</i>			
TABELA DE CHECAGEM DO COMPORTAMENTO			
CEBIAQUA			
Data:		Hora de inicio:	
		Hora final:	
Observador:		Tratadores:	
		Condições climáticas	
Hora	Individuo	AQUÁRIOS	Comportamento
	G1		
	G2		
	G3		
	G4		
	G5		
	G6		
	G7		
	G8		
	G9		

ANEXO 2

AV	Hora	Temp.	Sal	pH	OD	Cor
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

OBS: