



PUC-SP

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Najara Karine Salomão Pereira Almeida

Chronic Mild Stress (CMS) e os efeitos da exposição de sujeitos a
um esquema de reforçamento de tempo variável

Mestrado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento

São Paulo

2013

Najara Karine Salomão Pereira Almeida

Chronic Mild Stress (CMS) e os efeitos da exposição de sujeitos a
um esquema de reforçamento de tempo variável

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência para obtenção do título de MESTRE em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, sob orientação da Profa. Dra. Nilza Micheletto.

Trabalho parcialmente financiado pela CAPES - 2012

São Paulo

2013

ii

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Frota Benvenuti – USP

Profa. Dra. Maria Amália Pie Abib Andery – PUC/SP

Profa. Dra. Nilza Micheletto – PUC/SP (orientadora)

Dissertação apresentada e aprovada em: ____/____/____

AUTORIZAÇÃO DE REPRODUÇÃO

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____

Local e data: _____

Dedico esta dissertação às minhas sacaroses mais especiais: minhas famílias de São Paulo, Belém, Monte Dourado, Recife, Macapá, Campinas, Sorocaba e Piracicaba. É maravilhoso ter momentos doces em tantos lugares!

Agradecimentos

Ao professor e amigo Mestre Hélio Guilhardi pela gênese das inquietações que resultaram na proposta deste trabalho e pelo modelo ético com o conhecimento, que norteou o desenvolvimento deste;

Aos meus clientes L. R. C., M. P., M. B. C., P. Y., L. M., A. G., F. P., T. F., M. A., C. B., F. S., G. L., M. P., V. M., R. D., C. B. F., G. M., J. M., A. U., R. A., C. P., A. C. A., V. G., E. P., R. B., R. F., T. P., F. J. e R. H., por manterem em mim o credo no ser humano.

À Nilza Micheletto pelas inestimáveis contribuições à realização desta pesquisa;

À Amália Andery e ao Marcelo Benvenuti pela leitura cuidadosa e comentários estimulantes no momento da qualificação;

À Fátima Assis por todo o incentivo e apoios carinhosos;

À Maria Luiza Guedes pela acessibilidade e disponibilidade constantes;

Aos professores Carlos Eduardo Costa, Roberto Banaco e Gerson Tomanari pelo auxílio à sistematização de alguns dos dados do método desta pesquisa;

À Clarissa Pereira e Cássia Thomaz por toda a ajuda no entendimento do protocolo de estressores e pelas proveitosas discussões;

Ao Marcos Medeiros pela paciente elaboração do programa utilizado nas sessões de VT;

Ao Panetta pelas dicas preciosas de manejo e limpeza da caixa de condicionamento operante;

Ao Maurício, Neuza e Conceição pela convivência divertida e por TODA a

ajuda fundamental durante TODA a coleta (a redundância é proposital e estes três merecem mais do que um super obrigada).

Um grito de obrigada para:

Meu amor só meu, Afonso, simplesmente;

Nossa filha Modi pelo incomensurável nível de cultura;

Meu reforço ambulante – Laura, e minha xuxely querida - Larissa, pelo companheirismo sem palavras. Estas, juntas a vickzitcha - Vitória, cabecinha amada - Carol, Luciana Corato e Melicia, foram o melhor do meu mestrado;

Minha mola, Lilian Medeiros, pelo amparo;

Nossa segunda filha, Ariela, pelas mãos amigas e a manutenção de nosso cotidiano;

Minhas amoras, Luciana Pelizzaro e Gabriela, cujos agradecimentos, meus, às acompanharão por toda minha vida;

Meus adoráveis mentores tecnológicos, Fernanda Bronzeado, Ney Elmadan e Marcelo Paes por tornarem parte de suas vidas a minha;

Meu amigo Lênio, que dispôs, para mim, de seu bem mais precioso;

Minha irmã mais velha, Andréa Tapias, pela grande parcela de paz;

Meus socorros imediatos, Marília Zampieri e Carol Felício, pela amizade incondicionada;

O café, o chocolate amargo e o Prozac, pelas companhias.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CHRONIC MILD STRESS E ANÁLISE DO COMPORTAMENTO.....	19
MÉTODO	40
SUJEITOS.....	40
EQUIPAMENTOS E LOCAL	41
PROCEDIMENTO	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
PESO CORPORAL	50
CONSUMO DE RAÇÃO	58
CONSUMO DE ÁGUA	63
TESTES DE CONSUMO E PREFERÊNCIA DE LÍQUIDOS.....	69
SESSÕES VT 20s	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS	87

Lista de Figuras

- FIGURA 1.* Eventos e condições experimentais aos quais os sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13, P15 e C10 foram submetidos..... 43
- Figura 2.* Imagem da caixa experimental onde ocorriam as sessões VT 20s e a divisão feita para indicar o espaço referente aos lados e bebedouros direito e esquerdo. 49
- Figura 3.* Média semanal do peso corporal dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 aferido diariamente cinco semanas antes do início da restrição de água até o fim do experimento. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. As linhas horizontais, o calculo do peso em 80 e 85% do peso ad lib..... 52
- Figura 4.* Média semanal do peso corporal dos sujeitos P5, P6, P13 e P15. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. As linhas horizontais o cálculo do peso em 80 e 85% do peso ad lib..... 54
- Figura 5.* Média semanal de peso corporal do sujeito C10. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. Nas linhas horizontais, o peso em 80 e 85% do peso ad lib..... 56
- Figura 6.* Média semanal do consumo de água dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. 65
- Figura 7.* Média semanal do consumo de água do sujeito C10 A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam

início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. 68

Figura 8. Consumo de água e água com sacarose (barras) nos testes de consumo e porcentagem de consumo de sacarose (linhas) dos sujeitos expostos ao protocolo. As linhas contínuas, na vertical, indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. 71

Figura 9. Consumo de água e água com sacarose nos testes de consumo e preferência de líquidos do sujeito C10. As linhas contínuas, na vertical, indicam o período referente ao início e fim da exposição ao protocolo de estressores, o qual o sujeito C10 não foi exposto. 72

Figura 10. Tempo em que os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 permaneceram em cada lado da caixa experimental durante as sessões VT 20s, a depender da localização dos estímulos água e água com sacarose. À esquerda da linha contínua são sessões anteriores ao protocolo, à direita, são sessões posteriores ao período de exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. 76

Figura 11. Alternância entre os lados direito e esquerdo da caixa experimental nas sessões de esquema concorrente VT 20s de número um, dois, 10, 11 e 20 as quais os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 foram submetidos. 78

Figura 12. Tempo em que os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 permaneceram em cada bebedouro da caixa experimental durante as sessões VT 20s, a depender da localização dos estímulos água e água com sacarose. À esquerda da linha contínua são sessões anteriores ao protocolo, à direita, são sessões posteriores ao período de exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. 80

Figura 13. Alternância entre os bebedouros direito e esquerdo da caixa experimental nas sessões de esquema concorrente VT 20s de número um, dois, 10, 11 e 20 as quais os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 foram submetidos. 82

Índice de Tabelas

TABELA 1.....	47
<i>Distribuição dos estressores e dos testes de consumo de líquido a cada hora do dia, ao longo de uma semana (um ciclo).....</i>	<i>47</i>
TABELA 2.....	48
<i>Sujeitos e condições experimentais às quais foram submetidos.....</i>	<i>48</i>
TABELA 3.....	59
<i>Médias do consumo de ração de todos os sujeitos antes, durante e após o protocolo de estressores.</i>	<i>59</i>
TABELA 4.....	63
<i>Médias do consumo de ração de todos os sujeitos nas semanas posteriores à exposição ao protocolo de estressores.</i>	<i>63</i>

ALMEIDA, N. K. S. P. (2013). *Chronic Mild Stress (CMS) e os efeitos da exposição de sujeitos a um esquema de reforçamento de tempo variável*, [dissertação] São Paulo, Laboratório de Psicologia Experimental, Pontifícia Universidade Católica.

Orientadora: Dra. Nilza Micheletto.

Linha de Pesquisa: Processos Básicos da Análise do Comportamento.

Resumo

Chronic Mild Stress (CMS) é um modelo animal experimental de anedonia, induzida através da exposição crônica de ratos a um protocolo de estressores pouco severos, e medida a partir de ingestão de sacarose, estimulação intracraniana e/ou condicionamento de preferência de lugar. Além de anedonia, este modelo também é reconhecido por produzir perda de peso corporal, independente de regime alimentar específico, e outras características análogas ao que compõe o diagnóstico de depressão. O objetivo do presente estudo foi investigar se a exposição de sujeitos a um esquema concorrente VT água – VT água com sacarose a 8%, de mesmo valor, antes e após o protocolo de estressores, produzia alterações: (1) no peso corporal dos sujeitos; (2) no consumo diário de ração e água; (3) no consumo e preferência de líquidos; (4) no tempo em que os sujeitos permaneceram do lado do estímulo água ou do estímulo água com sacarose na caixa de condicionamento operante, e (5) no tempo em que os sujeitos emitiram respostas na região do bebedouro água ou do bebedouro água com sacarose a 8%. O delineamento foi composto por três condições experimentais: (1) exposição dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15 ao protocolo de estressores; (2) submissão dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 as sessões concorrentes VT 20s e (3) aplicação dos testes de consumo e preferência de líquidos a todos os sujeitos da pesquisa, incluindo o sujeito C10. As principais alterações observadas foram: (a) menor diminuição de peso durante a exposição ao protocolo e menor variação de peso durante todo o experimento (b) consumo diário de água semelhante aos dos sujeitos submetidos às sessões de FR e VI; (c) aumento no consumo diário de ração, principalmente durante a exposição ao protocolo; (d) consumo de líquidos e preferência por sacarose constantes; (e) preferência por sacarose nas sessões VT 20s após a exposição dos sujeitos ao protocolo, e (f) aumento da atividade geral dos sujeitos ao longo da submissão às sessões VT 20s. Os sujeitos expostos somente ao protocolo e aos testes de consumo de líquido não apresentaram diminuição de sensibilidade ao estímulo reforçador água com sacarose comumente observado nos outros estudos.

Palavras-chave: Incontrolabilidade, Modelo Animal Experimental, Depressão, Chronic Mild Stress, Esquema de Tempo Variável.

Abstract

Chronic Mild Stress (SMS) is an anhedonia experimental animal model, induced by the chronic exposition of rats to a mild stressors protocol, and measured by the intake of sucrose, intracranial stimulation and/or site preference conditioning. Aside from anhedonia, this model is also recognized by the production of losses in the body weight, independently of specific feeding regimes and other characteristics analogous to the conditions that compose the depression diagnosis. The objective of the present study was to investigate if the exposition of the subjects to a water VT concurrent scheme – water with sucrose 8% VT, of same value, before and after the stressors protocol, would produce disturbances: (1) in the body weight of the subjects; (2) in the diary consumption of food and water; (3) in the consumption and preference of liquids; (4) in the time during which the subjects remained close to the stimulus water and to the stimulus water with sucrose in the operant conditioning box, and (5) in the time in which the subjects have emitted responses in the site of the water fountain and of the water with sucrose 8% fountain. The design was composed by three experimental conditions: (1) exposition of the subjects VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 and P15 to the stressors protocol; (2) submission of the subjects VTP3, VTP4, VTP7 and VTP8 to the concurrent 20s VT sessions and (3) application of consumption and liquids' preference tests in all of the experimental subjects, including the subject C10. The main disturbances noticed were: (a) decrease in the weight losses during the exposition to the protocol and decrease in weight variations during the role experiment; (b) diary water consumption similar to the ones of the subjects submitted to the FR and VI sessions; (c) increase in the diary food consumption, mainly during the exposition to the protocol; (d) constant consumption and preference by sucrose; (e) preference by sucrose in the 20s VT sessions after the exposition to the protocol, and (f) increase in the subjects' general activity along the submission to the 20s VT sessions. The subjects exposed only to the protocol and to the liquid consumption tests didn't present decrease in the sensibility to the reinforcer stimulus water with sucrose, what is commonly observed in other studies.

Key-words: Uncontrollability, Experimental Animal Model, Depression, Chronic Mild Stress, Variable Time Schedule.

O estudo de modelos animais de psicopatologia é um instrumento que permite determinar, especificar e isolar variáveis, em laboratório, com sujeitos não humanos, de fenômenos análogos aos observados em psicopatologias humanas (Abramson & Seligman, 1977).

Dentre estes modelos, há o *Chronic Mild Stress* (CMS), base para o presente trabalho, proposto em 1987 pelos pesquisadores britânicos Willner, Towell, Sampson, Sophokleus e Muscat, como um modelo animal experimental de anedonia, induzida através da exposição crônica de ratos a um protocolo de estressores pouco severos, e medida a partir de ingestão de sacarose, estimulação intracraniana e/ou condicionamento de preferência de lugar (Willner, 1997b).

Entende-se por anedonia a perda do prazer ou interesse em realizar atividades rotineiras, destacando-se como um dos sintomas mais importantes para caracterizar o diagnóstico de depressão (APA, 2002).

Os estímulos estressores que compõe o protocolo são considerados pouco severos uma vez que, se apresentados isoladamente, não produzem anedonia. A exposição crônica desses estímulos é uma proposta de simulação realista de estressores cotidianos, cuja principal medida comportamental é a “reatividade à recompensa”, verificada pelas alterações no consumo de água com açúcar. Willner (2005) considera que a sacarina ou sacarose adicionadas à água aumentam o seu valor de recompensa, aumentando a probabilidade de a água com açúcar ser consumida em maior quantidade. A anedonia é medida, então, se após a exposição aos eventos estressores houver decréscimo do consumo de água com açúcar.

A origem deste modelo está em experimentos de Katz, Roth e Carrol (1981) e Katz (1982), que, em linhas gerais, pretendiam verificar se a exposição crônica, por três semanas, a eventos estressores (incluindo choques elétricos, imersão em água gelada e pinçamento do animal pelo rabo) alteravam padrões alimentares. Uma das mudanças comportamentais destacada foi o consumo de água com sacarose e sacarina por esses animais, havendo decréscimo no consumo destas soluções após submissão aos estressores (Willner et al., 1987).

Willner et al. (1987) com o objetivo de estender os resultados de Katz (1982) e de reproduzir a anedonia, avaliando as variáveis que possivelmente produziam o que os autores denominaram de insensibilidade à recompensa, propuseram quatro experimentos, com algumas alterações ao experimento de Katz (1982): 1) redução na severidade dos estressores, tornando-os mais análogos à vida cotidiana; 2) inclusão de mais uma garrafa nos testes de preferência, para aumentar a sensibilidade da medida de preferência; 3) aumento na frequência das medidas, que passariam a ocorrer semanalmente, durante a exposição ao protocolo de estressores, a fim de estabelecer um curso temporal do efeito; 4) inclusão de um teste com antidepressivos, a fim de verificar reversão do déficit de preferência produzido; 5) introdução da interferência de outros fenômenos, que não os estressores, como os níveis de glicose no sangue, para verificar se diferentes níveis de glicose poderiam ter relação com diferenças na ingestão de sacarose.

Vê-se que os experimentos de Willner et al. (1987) não apenas objetivavam verificar os efeitos da exposição ao protocolo no consumo e

preferência por sacarose, como também investigar a possibilidade de reversão desses efeitos através da administração de antidepressivo.

Todos os experimentos tiveram como objetivo investigar os efeitos de cinco (no experimento 1), seis (nos experimentos 2 e 4), ou nove (no experimento 3) semanas de exposição ao protocolo de estressores sobre o consumo e preferência por líquido doce em alguma concentração. No experimento 1 era sobre 0,1% de concentração de sacarina; no experimento 2, sobre 1% de solução de sacarose e 0,5% de solução salina; no experimento 3, sobre 1% de sacarose, e no experimento 4, sobre 0,6% de sacarose (Willner et al., 1987).

O protocolo de estressores no experimento 1 consistia de: privação de alimento; privação de água; iluminação contínua; inclinação de 30° da gaiola; permanência na gaiola com outro sujeito; gaiola suja (100ml de água derramada na gaiola) e exposição à temperatura rebaixada (10°) (Willner et al., 1987).

Nos experimentos 3, 4 e 5, o protocolo de estressores foi similar ao utilizado no primeiro experimento, com a inclusão dos seguintes estressores: barulho intermitente (85dB); luz estroboscópica; exposição a uma garrafa de água vazia, após um período de privação; acesso restrito à comida; odores diferentes e presença de um objeto estranho na gaiola. Além disso, a intensidade de alguns estressores foi aumentada gradativamente no decorrer das seis semanas de teste, por exemplo, o aumento da inclinação da gaiola de 30° para 50°, ou o aumento do número de outro sujeito na gaiola, de dois para quatro (Willner et al, 1987).

Uma vez por semana, eram realizados, em gaiolas viveiro, testes de consumo de líquido, medido por uma ou duas garrafas apresentadas simultaneamente, ora do lado direito, ora do lado esquerdo da caixa. Esses testes ocorriam antes, durante e após a submissão ao protocolo de estressores (Willner et al., 1987).

Os resultados, no que se refere ao efeito da exposição diante de cada concentração das diferentes substâncias, indicam que: no experimento 1, os sujeitos do grupo experimental não apresentaram diferenças significativas entre o consumo de água e água com sacarina, porém, quando comparado ao grupo controle, os resultados no consumo de água com sacarina indicaram um decréscimo considerável no grupo experimental (Willner et al, 1987).

Nos experimentos 2, 3 e 4 os resultados em relação ao consumo foram similares aos resultados do experimento 1. No experimento 2 houve redução de consumo de água pura nos animais que consumiram água salina durante as três primeiras semanas. Aos sujeitos que consumiram solução de sacarose, houve uma tendência ao aumento pela preferência desta solução. No experimento 4, os resultados demonstraram que a solução mais fraca de sacarose (0,6%) produziu uma preferência menor que a produzida pela solução de 1%.

No que se referem aos efeitos do antidepressivo tricíclico desmetilemipramina na preferência por sacarose, verificados nos experimentos 3, 4 e 5, os resultados convergiram no sentido de que o antidepressivo produz aumento no consumo de água com sacarose e reinstala a preferência por sacarose nos animais submetidos ao protocolo, anulando os efeitos da

submissão ao protocolo relativos à preferência de líquidos, seja administrado após a exposição ao protocolo (experimento 2) ou durante a exposição ao protocolo (no experimento 3 e 4).

No experimento 3, também se investigaram possíveis relações entre preferência por sacarose e níveis de corticosterona¹ e de glicose no sangue. Os testes realizados indicaram que os níveis de ambas as substâncias no sangue permaneceram inalterados.

Em 2005, Willner apresentou uma revisão de mais de 60 estudos de grupos de pesquisas independentes, em diversos países, que replicaram o modelo *Chronic Mild Stress* e reproduziram o efeito de anedonia, a partir da exposição crônica dos sujeitos a estímulos estressores moderados. Além desse aspecto, outros considerados relevantes à caracterização da depressão foram encontrados nos resultados dessas pesquisas: alterações no sono e decréscimo na atividade sexual, nos comportamentos agressivos e nos comportamentos de autocuidado.

¹ “A Corticosterona é um hormônio da classe dos *glicocorticóides*, liberado pelo *córtex* das adrenais de animais. Nos seres humanos, os equivalentes a este hormônio é o *cortisol* e a *cortisona*. (...) Os glicocorticóides estão relacionados a respostas ao *estresse*, além da regulação do *metabolismo* lipídico, proteico e glicídico. (...) Durante períodos de estresse ou mesmo depressão um aumento de corticosterona implica menor atividade de certos ramos do *sistema imunológico*” (Wikipédia. Em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Corticosterona>, Acesso em 18 de março de 2012).

Chronic Mild Stress e Análise do Comportamento

Modelos animais experimentais de psicopatologias que permitem a análise de relações funcionais, enfatizando a história de vida dos sujeitos são de interesse dos analistas do comportamento (Hunziker, 2006). Em virtude desse aspecto, a partir de 2001, foi iniciada no Programa de Estudos de Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento da PUC/SP, no Laboratório de Psicologia Experimental na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/Brasil, uma série de estudos que propunha verificar a relação entre arranjos experimentais com exposições crônicas a alterações ambientais moderadamente aversivas e incontroláveis - *Chronic Mild Stress* - e seus efeitos sobre o desempenho operante de sujeitos.

Partindo do pressuposto de que o modelo *Chronic Mild Stress* produz um decréscimo no consumo de sacarose e na preferência por essa, e que este decréscimo é explicado pela diminuição do valor de recompensa do estímulo (água com sacarose), Thomaz (2001) delineou um experimento, com base no protocolo de estressores de Willner et al. (1987), cujo objetivo era verificar se o que é denominado insensibilidade à recompensa poderia ser descrito como valor reforçador do estímulo reforçador. Para medir o valor reforçador dos estímulos reforçadores água e água com sacarose, Thomaz (2001) acrescentou ao modelo uma resposta operante - pressão à barra - em esquema concorrente, verificando alterações nas taxas das respostas de pressão à barra que, uma vez produzindo a liberação da água ou sacarose, estabeleceria tais estímulos como reforçadores e poderiam indicar o valor reforçador de cada estímulo a partir da escolha do sujeito. A perda ou

diminuição do valor reforçador dos estímulos poderia ser medida através da redução nas taxas de respostas de pressão à barra emitidas pelos sujeitos.

Thomaz (2001) utilizou como sujeitos quatro ratos machos de linhagem *Wistar* submetidos ao protocolo de estressores por seis semanas. Os estressores foram: privação de água e alimento (ração), barulho intermitente, iluminação estroboscópica, agrupamentos de dois sujeitos na mesma gaiola, apresentação de uma garrafa vazia, após privação de água, acesso restrito à ração, presença de objeto estranho na gaiola, inclinação da gaiola e gaiola suja. Foram realizadas por Thomaz (2001) duas alterações ao protocolo proposto por Willner et al. (1987): 1) não foi utilizado o estressor de diminuição de temperatura, e 2) o estressor privação de água ocorreu diariamente, o suficiente para manter o peso dos sujeitos a 85% *ad lib*.

Os quatro sujeitos foram distribuídos em dois grupos. No grupo I, dois sujeitos foram submetidos apenas aos testes de consumo de líquido antes, durante e após o protocolo de estressores. No grupo II, dois sujeitos foram submetidos, além dos testes de consumo, assim como no grupo I, a sessões operantes sob um esquema concorrente FR15 com água e FR15 com solução de sacarose a 8%², antes e após a submissão ao protocolo de estressores. O esquema de reforçamento FR, de mesmo valor, foi escolhido em virtude da possibilidade desse esquema produzir taxas de respostas diferentes nas duas barras, a depender da qualidade do estímulo reforçador, nos testes de

² Thomaz (2001) atribuiu a utilização de 8% de concentração de sacarose ao fato de que esta concentração forneceu valores mais claros de preferência em pré-testes de consumo anteriormente realizados pela autora.

consumo de líquido.

Antes dos testes de consumo e preferência de líquido ocorrerem e após a estabilização do peso dos sujeitos em 85% do peso *ad lib*, uma vez por semana, foram realizados dois pré-testes de consumo e preferência de líquido. Nestes, os sujeitos foram expostos a uma garrafa com água a 2%³ de sacarose, por uma hora, após privação de 23h de água e comida. Depois dos pré-testes houve os testes de consumo e preferência de líquido, também realizados uma vez por semana, sendo quatro antes da exposição ao protocolo, seis durante a exposição, e três após a exposição. Nos testes, o consumo do líquido era medido por duas garrafas contendo água em uma, e água com solução de sacarose a 2% em outra, também durante uma hora e após 23h de privação de água e comida. O lado (direito ou esquerdo da parte frontal da gaiola viveiro) de apresentação da garrafa foi alternado em cada teste. Ambos os reforçadores – água e sacarose - estavam disponíveis ao mesmo tempo para que se avaliasse a preferência por estímulos e verificassem possíveis alterações no valor reforçador do estímulo antes e depois da submissão ao protocolo de estressores.

Os resultados de Thomaz (2001) mostram que nos testes de consumo realizados antes da exposição ao protocolo, todos os sujeitos apresentaram preferência por sacarose. Nos testes realizados durante a exposição ao protocolo, todos os sujeitos apresentaram uma diminuição no consumo total de

³ Willner (1997a) concluiu que a concentração de 2% de sacarose era mais efetiva para demonstrar os efeitos da exposição ao protocolo de estressores sobre o consumo e preferência pela sacarose.

líquidos e na preferência pela sacarose, o que foi discutido pela autora como demonstrando um aparente efeito do protocolo de estresse sob o valor reforçador dos estímulos, independentemente do lado em que eram apresentados os estímulos água e água com sacarose. Nos testes realizados após a exposição ao protocolo, os sujeitos que não foram submetidos aos esquemas concorrentes mantiveram o consumo total de líquido e a preferência por sacarose abaixo do nível que apresentavam antes da exposição ao protocolo, não apresentando modificações até o encerramento da pesquisa, três semanas após a exposição. Os sujeitos expostos ao esquema concorrente, antes e após os estressores, nos testes de consumo realizados após o protocolo aumentaram gradativamente o consumo total de líquidos e a preferência por sacarose, apresentando os mesmos níveis apresentados antes da exposição ao protocolo.

Por fim, em relação ao peso dos sujeitos, Thomaz (2001) observou que os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram diminuição no peso corporal comparados aos sujeitos não submetidos ao protocolo.

Apesar de não ter sido objetivo inicial da autora, os resultados de sua pesquisa indicam que o efeito da submissão à fase operante, depois do protocolo de estressores, foi semelhante ao efeito da droga antidepressiva desmetilemipramina, nos estudos de Willner et al. (1987), ao aumentar o consumo de água com sacarose e reinstalar a preferência por este estímulo nos testes semanais de consumo de líquido. Além disso, concluiu-se que a submissão a uma condição (antes e depois da exposição ao protocolo) na qual há uma relação de dependência entre respostas e produção de estímulos

reforçadores pode reverter o efeito de diminuição do valor reforçador do estímulo diante da submissão ao protocolo de estressores.

Dolabela (2004) replicou o estudo de Thomaz (2001) acrescentando sessões operantes durante o protocolo de estressores. O objetivo de Dolabela (2004) foi verificar se a exposição de ratos a sessões operantes em esquema concorrente FR15 com água e FR15 com sacarose a 8%, durante o protocolo de estressores, produzia alterações: a) no peso corporal dos sujeitos; b) no consumo total e na preferência de água e sacarose; e c) na frequência de respostas de pressão à barra, emitidas nas sessões operantes, comparando-se o número de respostas emitidas antes, durante e depois do protocolo de estressores.

Dolabela (2004) utilizou como sujeitos oito ratos machos de linhagem *Mc Cowley*, nas mesmas condições experimentais que Thomaz (2001). O delineamento experimental desta autora continha três grupos: o grupo 1, composto por dois sujeitos expostos somente ao protocolo de estressores; o grupo 2, por dois sujeitos expostos a sessões operantes em esquema concorrente FR15, antes e após o protocolo de estressores; e o grupo 3, por três sujeitos expostos às sessões sob esquema concorrente FR15, antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estressores. Um sujeito controle foi submetido apenas aos testes de consumo e de preferência de líquidos, não havendo exposição aos estressores nem sendo submetido às sessões operantes sob esquema concorrente.

Os resultados de Dolabela (2004) mostram que em relação às alterações no peso corporal dos sujeitos, todos os sujeitos expostos ao

protocolo apresentaram redução de peso, durante e/ou após a submissão ao protocolo de estressores. A recuperação do peso foi mais rápida aos sujeitos expostos às sessões operantes antes, durante e após o protocolo que aos sujeitos expostos às sessões operantes antes e após o protocolo.

Em relação ao consumo total de líquidos e à preferência de água e sacarose, antes da exposição ao protocolo de estressores, todos os sujeitos apresentaram preferência por sacarose. Durante a exposição aos estressores, houve, de forma geral, redução no consumo total de líquido e na preferência por sacarose. Após a exposição aos estressores, os sujeitos expostos somente ao protocolo de estressores não restabeleceram a preferência por sacarose. Houve aumento gradual no consumo de sacarose, mesmo durante a exposição ao protocolo, nos sujeitos que passaram por sessões operantes antes, durante e depois do protocolo se comparados aos outros sujeitos.

Quanto à frequência de respostas de pressão à barra, todos os sujeitos submetidos às sessões operantes responderam com maior frequência à barra correspondente à liberação de sacarose que à barra correspondente à liberação de água, tanto nas sessões realizadas antes da exposição ao protocolo, quanto nas realizadas após. Todos os sujeitos submetidos a sessões operantes reduziram o número de respostas na barra correspondente à sacarose durante a exposição aos estressores. No entanto, dois dos três sujeitos submetidos às sessões operantes durante o protocolo retornaram aos valores anteriores antes do término da exposição aos estressores.

Assim como Thomaz (2001), Dolabela concluiu que a submissão dos sujeitos a uma condição na qual houve uma relação de dependência entre as

respostas e a produção de estímulos reforçadores pode não somente reverter o efeito da diminuição do valor reforçador do estímulo, mas também evitar ou reduzir tais efeitos de forma mais significativa se a submissão às sessões operantes ocorrerem, não somente antes e após a exposição ao protocolo, mas também durante a exposição ao protocolo.

Rodrigues (2005) replicou o trabalho de Dolabela (2004) acrescentando: a) a realização de medidas diárias de consumo de líquido e ração, a fim de investigar possíveis relações entre a perda de peso e alterações de consumo, e b) a introdução do esquema concorrente FR5 com água e FR5 com sacarose a 8% para alguns sujeitos expostos às sessões operantes, a fim de avaliar possíveis efeitos em termos de custo de resposta, envolvidos no esquema concorrente (FR5-FR5 X FR15-FR15) quanto à atenuação dos efeitos decorrentes da exposição ao protocolo de estressores.

Rodrigues (2005) utilizou 12 sujeitos machos da linhagem *Mc Cowley*, nas mesmas condições experimentais que Thomaz (2001) e Dolabela (2004). O delineamento experimental de Rodrigues (2005) contou com seis grupos: no grupo 1, dois sujeitos foram expostos às sessões operantes e ao protocolo de estressores durante todo o experimento; no grupo 2, dois sujeitos foram expostos às sessões operantes e não foram expostos ao protocolo de estressores. Nesse grupo as sessões operantes em esquemas concorrentes foram de FR5-FR5 e FR9-FR9. No grupo 3, dois sujeitos foram submetidos a sessões operantes em esquemas concorrentes FR5-FR5 antes e depois da exposição ao protocolo de estressores. No grupo 4, dois sujeitos foram submetidos a sessões operantes em esquemas concorrentes FR5-FR5 antes,

durante e depois da exposição ao protocolo de estressores. No grupo 5, dois sujeitos foram submetidos a sessões operantes em esquemas concorrentes FR15-FR15 antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estressores. No grupo 6, dois sujeitos foram submetidos apenas ao teste de consumo de líquidos e ao protocolo de estressores por seis semanas.

Os resultados de Rodrigues (2005), no que se referem às relações entre peso e consumo, mostram que independente dos sujeitos passarem por sessões operantes ou não, há uma redução no peso corpóreo nos sujeitos expostos ao protocolo de estressores, ainda que as sessões operantes tenham sido uma variável considerada crítica por Dolabela (2004) e ratificada por Rodrigues (2005) na recuperação do peso dos sujeitos expostos ao protocolo. De qualquer forma, Rodrigues (2005) concluiu que a exposição ao protocolo de estressores foi a variável fundamental à perda de peso dos sujeitos encontrada em seu experimento.

A redução apresentada no consumo total de líquido e na preferência por sacarose durante a exposição ao protocolo de estressores no experimento de Rodrigues (2005) foi a mesma descrita no experimento de Dolabela (2004).

Quanto à avaliação dos possíveis efeitos em termos de custo de resposta, em sujeitos expostos as sessões operantes em esquema concorrente FR5-FR5 X FR15-FR15 e à atenuação dos efeitos decorrentes da exposição ao protocolo de estressores, Rodrigues (2005) afirmou que o valor do FR utilizado pareceu interferir na recuperação do consumo e na preferência por sacarose após a exposição ao protocolo de estressores, uma vez que quanto maior o número de FR maior o número de respostas de pressão à barra com sacarose.

Assim como Dolabella (2004), Rodrigues (2005) observou que os sujeitos submetidos às sessões operantes antes, durante e após o protocolo, apresentaram uma recuperação de peso e preferência por sacarose mais rápida que os submetidos às sessões operantes somente antes e após o protocolo. Aos que foram expostos ao protocolo e não às sessões operantes, ocorreu um decréscimo no consumo de água com sacarose – anedonia – maior que aos expostos ao protocolo e às sessões operantes. A partir desse resultado, Rodrigues (2005) concluiu que as sessões operantes tem o efeito de “anular” os aspectos produzidos pelo protocolo de estressores.

Cardoso (2008) realizou um experimento cujo objetivo foi investigar possíveis relações entre um esquema de intervalo variável e a exposição ao protocolo de estressores, destacando as mesmas variáveis especificadas no estudo de Rodrigues (2005) com um acréscimo: frequência de reforços obtidos em cada barra diante do esquema concorrente de intervalo variável.

Cardoso (2008) utilizou seis ratos machos de linhagem *Wistar*, que se mantiveram em condições experimentais semelhantes as de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). O delineamento experimental de Cardoso (2008) contou com três grupos: no grupo 1, dois sujeitos foram expostos às sessões operantes em esquema concorrente VI10s com água e VI10s com sacarose a 8%, antes e depois da exposição ao protocolo de estressores; no grupo 2, dois sujeitos foram submetidos às sessões operantes em esquema concorrente VI10s com água e VI10s com sacarose a 8%, antes, durante e depois do protocolo de estressores; e, no grupo 3, um sujeito foi exposto somente ao protocolo de estressores, não passando por sessões operantes

sob esquema concorrente.

Os resultados de Cardoso (2008) corroboraram os dos outros experimentos já citados nos seguintes pontos: a) diminuição do peso corporal de todos os sujeitos durante a exposição ao protocolo de estressores; b) recuperação do peso, após o protocolo, dos sujeitos expostos às sessões operantes em esquema concorrente; e, c) redução no consumo e preferência por sacarose no sujeito que não passou pelas sessões operantes em esquema concorrente.

Os resultados de Cardoso (2008) que diferiram dos experimentos já citados foram que os sujeitos que passaram por sessões operantes (grupo 1 e 2) em esquema concorrente VI10s com água e VI10s com sacarose a 8%: a) apresentaram aumento no consumo de líquido e na preferência por sacarose durante a exposição aos estressores nos cinco primeiros testes de consumo semanal, e redução no último teste; e b) apresentaram maior frequência de respostas à barra correspondente à sacarose antes da exposição ao protocolo de estressores, e maior frequência de respostas à barra correspondente à água durante e após a exposição ao protocolo de estressores.

Nos estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) havia redução da frequência de respostas à barra correspondente à sacarose durante a submissão ao protocolo de estressores, mas nunca em menor grau que à barra correspondente à água, ou seja, no estudo de Cardoso (2008), o esquema em intervalo variável, antes da submissão ao protocolo, produziu inversão de estímulos reforçadores durante e após a submissão ao protocolo, ao que Cardoso (2008) interpreta como imunidade aos efeitos do protocolo,

uma vez que a condição operante em VI não somente produziu o aumento no consumo total de líquido, como o aumento no consumo de água com sacarose durante a exposição ao protocolo.

O esquema de intervalo variável, diferentemente dos esquemas de razão fixa, permite que o sujeito maximize os estímulos reforçadores a partir do acesso a eles nas duas barras existentes na caixa experimental. Cardoso (2008) afirma, com isso, que a maior frequência de respostas produzindo estímulos reforçadores pode ser a variável responsável pela diferença encontrada em seu trabalho. Então, Cardoso (2008) comenta que para evitar ou reduzir os efeitos da submissão ao protocolo de estressores é necessária a submissão dos sujeitos a uma condição na qual haja uma relação de dependência entre respostas e produção de estímulos reforçadores, porém, para imunizar o efeito da submissão ao protocolo, é necessário que sejam avaliadas as formas pelas quais os estímulos reforçadores são liberados.

Dando continuidade aos estudos em *Chronic Mild Stress* e desempenho operante, Oliveira (2009) delineou um experimento com o objetivo de identificar os efeitos decorrentes da submissão ao protocolo de estressores, em especial da diminuição do valor reforçador dos líquidos, sobre a atividade geral do organismo. A observação do que Oliveira (2009) estabeleceu como atividade geral foi realizada em quatro aspectos: 1) correr em uma roda de atividade; 2) beber água; 3) pressionar uma barra que liberava ração, e 4) movimentação necessária para a troca de atividade. Os testes de consumo e preferência de líquido ocorreram de forma semelhante aos trabalhos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005).

Oliveira (2009) utilizou como sujeitos oito ratos machos de linhagem *Wistar*, acrescentando a variável de submissão dos sujeitos a sessões em uma caixa de atividades construída especialmente para este experimento, contendo seis compartimentos que possibilitavam o engajamento dos sujeitos em diferentes atividades.

O delineamento experimental de Oliveira (2009) contou com três grupos: o grupo 1, composto por três sujeitos expostos ao protocolo de estressores, aos pré-testes e testes de consumo e preferência de líquido, antes, durante e após a exposição ao protocolo, e à submissão as sessões na caixa de atividades; o grupo 2, composto por três sujeitos que não eram expostos ao protocolo de estressores, mas que passavam pelas condições de pré-teste, testes e à submissão às sessões na caixa de atividade; e o grupo 3, composto por um sujeito que era exposto ao protocolo de estressores e aos pré-testes e teste de consumo.

Os resultados de Oliveira (2009), bem como os de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) indicam que todos os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram redução de peso corpóreo durante a exposição ao protocolo, sendo que o sujeito submetido somente à condição de exposição ao protocolo não recuperou o peso.

As médias semanais de consumo de água e ração se mantiveram constantes para todos os sujeitos durante todo o experimento, bem como observado em Rodrigues (2005).

Houve aumento no consumo de líquido durante a exposição ao protocolo de estressores nos sujeitos submetidos aos testes de consumo,

protocolo e às sessões na caixa de atividades múltiplas. Para estes sujeitos também houve maior atividade e maior alternância entre compartimentos na caixa na roda de atividades durante a exposição ao protocolo de estressores, ao que Oliveira (2009) atribuiu a uma maior restrição alimentar, sugerindo estudos que isolassem a variável privação alimentar a fim de checar essa hipótese.

Os resultados de Oliveira indicam ainda que ocorreu uma redução da frequência de respostas de pressão à barra que produzia alimento nas sessões na caixa de atividades múltipla e redução da ingestão de água durante as sessões na caixa de atividades. Não houve alterações nos padrões de comportamento na caixa de atividades dos sujeitos que não foram expostos ao protocolo de estressores. Ao sujeito exposto somente ao protocolo de estressores e aos testes de consumo e preferência de líquidos foram replicados os resultados descritos nos trabalhos de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005) e Cardoso (2008).

Pereira (2009) delineou um experimento com o objetivo de verificar se mudanças na ingestão e preferência de líquidos poderiam ocorrer a depender de algum esquema específico de privação, e como essas medidas seriam alteradas por diferentes arranjos experimentais (protocolo de estressores completo, protocolo sem privação e só privação) e exposição dos sujeitos a sessões operantes.

Pereira (2009) utilizou como sujeitos 18 ratos machos de linhagem *Wistar*, aferindo diariamente os pesos dos sujeitos, a partir do 5º dia de nascimento deles, diferentemente de todos os experimentos aqui citados. O

delineamento experimental contou com quatro grupos: o grupo 1 foi composto por seis sujeitos expostos ao protocolo completo de estressores, sendo que três sujeitos deste grupo foram submetidos as sessões operantes em esquema concorrente FR4 com água e FR4 com sacarose a 8%; o grupo 2 foi composto por quatro sujeitos expostos ao protocolo (incompleto) de estressores, sem a privação, sendo que um sujeito deste grupo foi submetido as sessões operantes; o grupo 3 foi composto por seis sujeitos que não foram expostos ao protocolo de estressores, mas apenas a privação, sendo que neste grupo três sujeitos foram submetidos as sessões operantes; e o grupo 4 foi composto por dois sujeitos que não foram submetidos nem ao protocolo de estressores, nem as sessões operantes, mas passaram por privação específica de água e alimento.

Em linhas gerais, os resultados de Pereira (2009) indicam que a privação, sozinha, aumenta a ingestão da solução de sacarose, independente da exposição dos sujeitos às sessões operantes. Na condição de privação, quando comparada à condição de protocolo sem privação, apareceram os menores valores de peso corporal dos sujeitos e os maiores valores de consumo de água e alimento. O protocolo completo, ainda assim, produziu as maiores alterações de peso e consumo de água e alimento, sendo crítico na produção da anedonia.

Aos sujeitos que passaram pelas sessões operantes, Pereira (2009) observou que os submetidos ao protocolo incompleto, apresentaram alta frequência de respostas de pressão à barra correspondente à sacarose, durante todo o experimento, além de um menor consumo total de líquidos em

relação aos sujeitos que passaram pelo protocolo completo. Pereira (2009) atribuiu às sessões operantes esses diferentes resultados em relação à ingestão de líquidos nessas condições. Porém, tanto os sujeitos que passaram, como os que não passaram pelas sessões operantes, apresentaram preferência por sacarose durante todo o experimento; resultado diferente dos outros estudos citados.

Diferentemente dos resultados discutidos por Rodrigues (2005) e Oliveira (2009) referentes à constância das médias de consumo de água e ração durante todo o experimento pelos sujeitos experimentais, com os sujeitos de Pereira (2009) ocorreu uma diminuição do consumo diário de água e alimento durante a exposição ao protocolo de estressores, sobretudo aos expostos ao protocolo completo, e de forma menos significativa aos sujeitos não privados, independente da submissão às sessões operantes.

Com relação aos testes de consumo, Pereira (2009) não observou diferença entre os grupos de sujeitos expostos ao protocolo de estressores completo (dado oposto ao identificado nos estudos de Thomaz, 2001; Dolabela, 2004; Rodrigues, 2005, Cardoso, 2008 e Oliveira, 2009), à privação específica, somente à privação e ao protocolo sem privação, não sendo observada alteração significativa nos testes de consumo destes sujeitos durante todo o experimento. Houve um aumento no consumo de água com sacarose nos testes semanais durante a exposição ao protocolo de estressores para o grupo exposto ao protocolo sem privação e submetido à condição operante e àqueles expostos à privação e submetidos à condição operante.

Assim como em Cardoso (2008) houve aumento no consumo de água

com sacarose nos testes de consumo durante a exposição ao protocolo de estressores aos sujeitos expostos ao protocolo de estressores e submetidos à condição operante.

Pereira (2009) indica que a exposição às sessões operantes pode não ter sido a variável crítica em produzir atenuação dos efeitos do protocolo de estressores, sugerindo que a manipulação neonatal seja uma variável importante a ser estudada como uma situação estressora que altera, quando adultos, o comportamento de ingestão de sacarose dos sujeitos. Esta autora discute também como variável possível a ser questionada a exposição prévia à água com sacarose durante oito semanas a mais que nos estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005), Cardoso (2008) e Oliveira (2009) que ocorreu em virtude de um maior número de exposição a testes de consumo e preferência por sacarose realizados por Pereira (2009).

Por fim, Thomaz (2009) delineou um experimento com o objetivo de investigar se a submissão a uma condição operante que envolvesse estímulos reforçadores diferentes teria o efeito de atenuar a anedonia, como tem a condição operante diante de estímulos reforçadores comuns (líquidos).

Thomaz (2009) utilizou como sujeitos 10 ratos machos de linhagem *Wistar* distribuídos em três grupos. O grupo 1 foi composto por quatro sujeitos que passaram por fases operantes (dois sujeitos em FR6 e dois em FR12) em que respostas de pressão à barra produziam a liberação de alimento; esses sujeitos foram mantidos a aproximadamente 85% de seu peso *ad lib*, restringindo o acesso a alimento, e foram expostos ao protocolo de estressores tal como descrito nos outros estudos. O grupo 2 foi composto por quatro

sujeitos que passaram por fases operantes em que respostas de pressão à barra davam acesso à correr na roda, e o grupo 3, por um sujeito que não passou por condição operante nem por condições específicas de privação de água ou alimento, a não ser pela prevista na exposição ao protocolo de estressores pela qual esse sujeito foi submetido. Houve ainda um sujeito, assim como nos outros experimentos, que serviu como controle de peso e permaneceu com água e alimento livre durante todo o experimento.

Os resultados de Thomaz (2009) indicam que para o sujeito exposto somente ao protocolo, os efeitos de redução de consumo e preferência por sacarose foram replicados, como nos experimentos de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005), Cardoso (2008) e Oliveira (2009). Esses efeitos, no entanto, não foram observados em nenhum dos sujeitos submetidos às sessões operantes durante a exposição ao protocolo, bem como ocorreu nos estudos de Cardoso (2008) e Pereira (2009) Nas sessões operantes, observou-se redução na taxa de resposta na quinta semana de exposição ao protocolo para os dois sujeitos do grupo 1 submetidos ao esquema concorrente FR12, e na quinta ou sexta semana para os dois sujeitos submetidos ao FR6. Os sujeitos expostos à condição de roda de atividades como estímulo consequente apresentaram maior consumo de água e alimento que os sujeitos expostos à condição de alimento como estímulo consequente. O desempenho na roda de atividades pareceu ficar sob controle da alteração no peso corporal dos sujeitos. Por fim, Thomaz (2009) concluiu que é possível que (a) a submissão às sessões operantes tenha amenizado os efeitos do protocolo de estressores e (b) a redução no valor reforçador dos estímulos tenha sido

observada em condições com maior custo de resposta, no caso, quando o estímulo reforçador era o acesso à roda de atividades.

O que é interessante notar na sequência apresentada dos estudos do Laboratório de Psicologia Experimental: Análise do Comportamento PUC/SP é que os estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) indicam um fator comum ao destacar a variável responsável por retardar, evitar ou amenizar os efeitos da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores: a condição de controlabilidade produzida pela submissão dos sujeitos às sessões operantes. A hipótese dos autores aponta para o fato de que uma maior submissão a situações de controlabilidade, logo, às sessões operantes em que a programação das consequências ambientais depende do responder do sujeito, ameniza os efeitos produzidos por uma situação de incontrolabilidade, em que a programação das consequências ambientais independe do responder do sujeito, que é o que ocorre durante a exposição dos sujeitos aos estímulos estressores do protocolo.

Esta discussão é acirrada com os resultados de Cardoso (2008) que indicam que mais importante que uma situação de controlabilidade é uma situação de controlabilidade na qual o acesso a reforçadores é maior, no caso, a partir do esquema de reforçamento de intervalo variável, em oposição ao esquema de razão fixa dos outros estudos.

No trabalho de Oliveira (2009) há indicativos de que não somente uma situação de controlabilidade pode produzir um aumento no consumo e preferência por sacarose nos testes de consumo, mas o acesso destes sujeitos há outras atividades. Ainda assim, nos estudos de Oliveira (2009), o acesso

aos estímulos reforçadores dependia das respostas emitidas pelos sujeitos.

Na pesquisa de Pereira (2009) começam a ser questionadas outras variáveis (manipulação neonatal, maior número de exposição à sacarose) que influenciam nos efeitos da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores, sendo que nessa pesquisa, não foi observada a diminuição do consumo de líquido e preferência por sacarose, comumente observada nos outros estudos com os sujeitos expostos ao protocolo e submetidos às sessões operante.

Por fim há o posicionamento de Thomaz (2009) ao questionar se a possível imunidade produzida pelas situações de controlabilidade – sessões operantes – é produto da submissão dos sujeitos às sessões operantes ou produto da exposição a uma condição operante em que os estímulos utilizados nos testes de consumo são os mesmos.

A discussão sobre controlabilidade (eventos ambientais dependendo do responder do organismo) x incontrolabilidade (eventos ambientais independentemente do responder do organismo) na Análise do Comportamento não é nova. Em 1953, Skinner já definia como características básicas de um comportamento operante: 1) a resposta produzir alterações no ambiente; 2) o organismo ser sensível a essas alterações de forma que o efeito produzido pela resposta retroaja na classe de resposta e nos estímulos que foram ocasião para que a resposta ocorresse; 3) o organismo ser modificado pelo ambiente, passando a emitir respostas com mesmas funções – classes de respostas, definidas pela consequência que a fortalecem; 4) os estímulos subsequentes às respostas terem relação temporal e contingente com estas (Skinner, 1953/2003; 1974/2006).

Skinner (1953/2003) afirma ainda que para que sejam identificadas relações contingentes é preciso observar a probabilidade de a mudança ambiental ocorrer quando a resposta é emitida, e a probabilidade da mudança ambiental ocorrer quando a resposta não é emitida. Esta afirmação é complementada com de Souza (2000) ao dizer que

(...) Uma relação de contingência pode envolver a contiguidade temporal. Neste caso a contiguidade é apenas um dos parâmetros de uma relação de dependência, ou seja, de uma relação condicionada entre os eventos (...) e não como oposição à contingência (p.127).

Como a variável independente do modelo *Chronic Mild Stress* é a exposição dos sujeitos a estímulos aversivos e o fato de esses estímulos serem apresentados de forma contígua e não dependente (incontrolabilidade) ao responder dos sujeitos, a discussão sobre diferentes formas de submissão dos sujeitos às situações de controlabilidade torna-se importante. Os estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005), Cardoso (2008), Oliveira (2009), Pereira (2009) e Thomaz (2009) circundaram este tema em alguma instância.

No entanto, como há uma afirmativa no sentido de a submissão às sessões operantes, logo, a situações de controlabilidade, produzir de alguma forma o efeito de retardar, amenizar ou evitar os efeitos da exposição ao protocolo de estressores, foi objetivo deste trabalho verificar se a exposição a arranjos de variáveis independentes (em que a relação entre resposta e consequência é apenas contígua) produz efeitos semelhantes ou diferentes aos que têm sido identificados em sujeitos expostos a arranjos de variáveis dependentes (em que a relação entre resposta e consequência é contígua e

contingente – sessões operantes) nos estudos relatados do *Chronic Mild Stress*.

Um dos arranjos experimentais utilizados para o estudo de relações de contiguidade e que foi também utilizado nesta pesquisa é o esquema de reforçamento de tempo variável (VT). Nesse esquema a apresentação dos estímulos reforçadores ocorre independentemente das respostas dos sujeitos. Diante do término do tempo estipulado, o estímulo reforçador é apresentado e o tempo entre a última resposta e a apresentação do estímulo reforçador varia (Catania, 1999).

Foi objetivo deste trabalho, então, investigar se a exposição de sujeitos a um esquema concorrente VT água – VT água com sacarose a 8%, de mesmo valor, antes e após o protocolo de estressores, produziu alterações: (1) no peso corporal dos sujeitos; (2) no consumo diário de ração e água; (3) no consumo e preferência de líquidos; (4) no tempo em que os sujeitos permaneceram do lado do estímulo água ou do estímulo água com sacarose na caixa de condicionamento operante, e (5) no tempo em que os sujeitos emitiram respostas na região do bebedouro água ou do bebedouro água com sacarose a 8%.

Método

Sujeitos

Foram utilizados, neste estudo, nove ratos machos, de linhagem *Wistar*, experimentalmente ingênuos. O cruzamento para a geração dos sujeitos foi realizado em uma sala isolada.

Após o nascimento, os sujeitos foram alojados e mantidos juntos às mães respectivas, em gaiolas viveiro, forradas com maravalha. Ao completar aproximadamente dois meses de vida, os sujeitos foram separados das mães e alojados individualmente em gaiolas viveiro de material metálico, sem maravalha.

A partir do segundo mês de vida, o peso dos sujeitos passou a ser aferido diariamente. O controle do peso e do consumo de alimento foi realizado em dias úteis da semana, com exceção da condição em que alguns dos sujeitos foram expostos ao protocolo de estressores. O controle do consumo de água ocorreu em dias úteis da semana e também aos sábados. O consumo de água de todos os sujeitos foi aferido diariamente a partir do 60^a dia de vida até o último dia de experimento. O acesso à água era realizado a partir de garrafas do tipo mamadeira, cuja quantidade de líquido disponível era calculada pela pesquisadora a fim de manter o peso dos sujeitos em 85% do peso *ad lib*.

Os sujeitos foram mantidos sob um regime de restrição de água, a partir do 90^o dia de vida, a fim de manter o peso a aproximadamente 85% do peso *ad lib*.

Equipamentos e local

Foram utilizadas duas salas com iluminação controlada por timer. O ciclo luminoso foi de 12 horas claro/escuro, regulado por timer automático, exceto durante a exposição de alguns dos sujeitos ao protocolo de estressores.

Gaiolas Viveiro

No período do cruzamento ao desmame, os sujeitos foram alojados em caixas viveiro de material plástico e dimensões 30 cm x 45 cm x 16 cm, forrados com maravalha. Durante o experimento, eles foram alojados em gaiolas viveiro de material metálico, medindo 20 cm x 30 cm x 21 cm.

Caixa Experimental

Caixa de Condicionamento Operante da marca *Med Associates*, modelo Env-008, com dimensões 27 cm x 28 cm x 30 cm, conectadas a uma interface para registro das sessões e mantidas dentro de uma câmara de isolamento acústico com dimensões 47cm x 67cm x 47cm.

Todas as caixas eram equipadas com luz branca e dois bebedouros, posicionados frente a frente; um deles localizado no centro da parede lateral direita e outro no centro da parede lateral esquerda da caixa experimental a aproximadamente 2 cm de altura do chão da caixa.

A apresentação dos estímulos, água ou água com sacarose, e o registro dos valores do esquema de tempo do experimento foram controlados pelo software *Shedule Manager* para Windows, produzidos pela *Med Associates*, versão 2.0, em um computador IBM 486.

Câmeras de vídeo

Câmeras da marca CE AE25 foram coladas no teto das câmaras de

isolamento acústico que envolviam as caixas de condicionamento operante, de forma a centralizar a imagem de cada caixa onde ocorriam as sessões concorrentes VT 20s. As filmagens eram gravadas pelo aparelho DVR (*Digital Video Recorder*) modelo VD 4S 120 ST.

Balança

O controle do peso dos sujeitos foi aferido na balança digital da marca *Filizola*, com capacidade máxima de 2kg e precisão de 0,5g.

Pipeta

Equipamento com precisão milimétrica e que foi utilizado na medição das quantidades disponibilizadas e consumidas de água e água com sacarose.

Garrafas

Foram utilizadas como bebedouro, garrafas do tipo mamadeira com capacidade para 250 ml de líquido e que continham água ou água com sacarose.

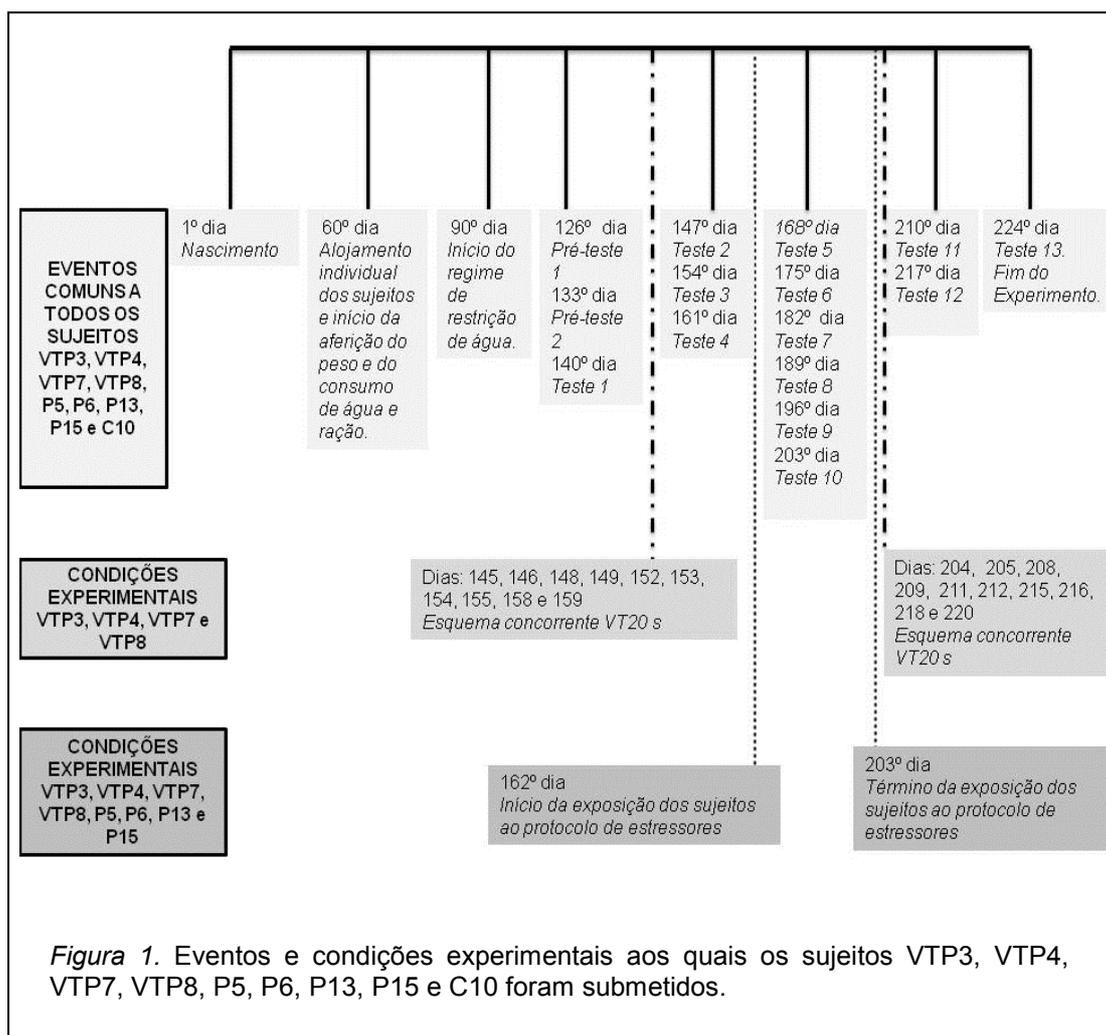
Estímulos estressores

Foram utilizados: luz estroboscópica com regulador de velocidade de flashes; cd com ruído branco intermitente gravado; serragem úmida; sete latas redondas de aproximadamente 5 cm de diâmetro e 1 cm de largura; desodorante purificador de ar, timer para controle do ciclo luminoso; inclinação da gaiola viveiro em 30° para trás; restrição de ração e água; iluminação contínua; garrafa de água vazia e agrupamento dos sujeitos.

Procedimento

Este trabalho foi composto de três condições experimentais: 1) teste de

consumo e preferência de líquidos; 2) esquema concorrente, e 3) protocolo de estressores. A linha do tempo, representada na Figura 1, mostra a distribuição dos sujeitos nas diferentes condições experimentais as quais foram submetidos, do nascimento ao término do experimento.



1) Teste de Consumo e Preferência de Líquidos

Foram realizados dois pré-testes de ingestão de sacarose. Uma garrafa do tipo mamadeira com capacidade para 250 ml, contendo uma solução de sacarose a 2%, esteve disponível para cada um dos nove sujeitos durante o período de uma hora, após privação de 23 horas de água e ração. Os pré-

testes foram realizados no 126º e 133º dia do experimento

Passados sete dias do segundo pré-teste, os testes de consumo e preferência de líquidos foram realizados uma vez por semana, após 23 horas de privação de água e comida, durante todo o experimento. Os testes de consumo e preferência de líquidos foram realizados a partir da 12ª semana de experimento. Durante os testes foram utilizadas duas garrafas do tipo mamadeira, uma contendo água e outra, água com sacarose a 2%. As garrafas foram dispostas nos lados direito e esquerdo na parede frontal da gaiola, posicionadas lado a lado. O lado de apresentação das garrafas foi alternado em cada teste. As medidas foram realizadas para todos os sujeitos nos mesmos dias.

Ao final de cada teste foi aferida a quantidade de líquido ingerido. Esta medida foi realizada a partir da diferença entre o volume, em mililitros, do líquido disponibilizado e o volume restante na garrafa.

Foram realizados quatro testes antes da exposição ao protocolo de estressores, seis testes durante a exposição, e três testes após a exposição.

Todos os sujeitos passaram por essa condição experimental.

2) Esquema Concorrente

Foram realizadas sessões em caixas experimentais nas quais foram registrados, por meio de filmagem, os comportamentos dos sujeitos em sessão.

Quatro sujeitos foram submetidos a essas sessões, VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8, que ocorreram em quatro dias úteis da semana, segunda-feira, terça-feira, quinta-feira e sexta-feira. Nas quartas-feiras era realizado o teste de

consumo e preferência de líquidos.

As sessões de esquema concorrente tiveram duração de aproximadamente uma hora. Foram utilizados esquemas concorrentes de tempo variável VT-VT, com valores idênticos. Estas sessões ocorreram antes e depois da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores.

Os sujeitos experimentais não passaram por qualquer treino preliminar que envolvesse treino ao bebedouro.

Os valores de tempo do esquema concorrente VT 20s foram: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34 e 36s, apresentados randomicamente e de forma que todos os valores fossem apresentados o mesmo número de vezes.

O cálculo para se chegar ao valor de VT 20s foi estabelecido com base no número de estímulos reforçadores liberados nas sessões de FR15, com o mesmo tempo de sessão, referentes ao trabalho de Thomaz (2001). Para que se mantivesse o peso dos sujeitos em 85% do peso *ad lib*, a distribuição dos estímulos água e água com sacarose a 8% ocorreu de maneira que o total de líquido liberado em cada bebedouro durante as sessões fosse de 4ml.

Os estímulos água e água com sacarose a 8% eram liberados nos bebedouros direito e esquerdo da caixa experimental, mudando de lado a cada sessão de esquema concorrente.

Foram realizadas 10 sessões de esquema concorrente VT 20s antes da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores, que ocorreram nas semanas 14, 15 e 16 do experimento, e 10 sessões de esquema concorrente VT 20s após a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores, que

ocorreram nas semanas 21, 22 e 23 do experimento.

3) Protocolo de Estressores

Foi feita uma replicação do protocolo de estressores proposto por Thomaz (2001), baseado no modelo do *Chronic Mild Stress* de Willner (1987).

Durante o regime de estressores, nenhum dos sujeitos passou por sessões de esquema concorrente.

Os estressores foram apresentados aos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15, em ciclo de sete dias, durante o período de seis semanas, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1

Distribuição dos estressores e dos testes de consumo de líquido a cada hora do dia, ao longo de uma semana (um ciclo).

Horário	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Segunda	Terça	Quarta
0h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
1h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
2h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
3h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
4h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
5h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
6h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
7h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
8h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
9h	Inclinação	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua
10h	Luzestrob.	Priv. ração	Luz estrob. e garrafa vazia	Priv. ração e inclin.	Acesso a 6g de ração	Priv. ração	Priv. ração e ilum. contínua
11h	Luzestrob.	Priv. ração	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Acesso a 6g de ração	Priv. ração	Priv. ração e ilum. contínua
12h	Priv. ração	Priv. ração	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Barulho intermitente	Priv. ração	Priv. ração e ilum. contínua
13h	Priv. ração	Priv. ração	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Barulho intermitente	Priv. ração	TESTE DE CONSUMO
14h	Priv. ração	Priv. ração	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Barulho intermitente	Priv. ração	_____
15h	Priv. ração	Barulho Intemit.	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Barulho intermitente	Priv. ração	_____
16h	Priv. ração	Barulho Intemit.	Luzestrob.	Priv. ração e inclin.	Barulho intermitente	Priv. ração	_____
17h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
18h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
19h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
20h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
21h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
22h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação
23h	Priv. ração e sujeira	Iluminação cont.	Priv. ração e objeto estranho	Priv. ração e agrupamento	Cheiro—Purificador de ar	Priv. ração e ilum. contínua	Inclinação

Na Tabela 2 apresenta-se a distribuição dos sujeitos nas diferentes condições experimentais.

TABELA 2

Sujeitos e condições experimentais às quais foram submetidos.

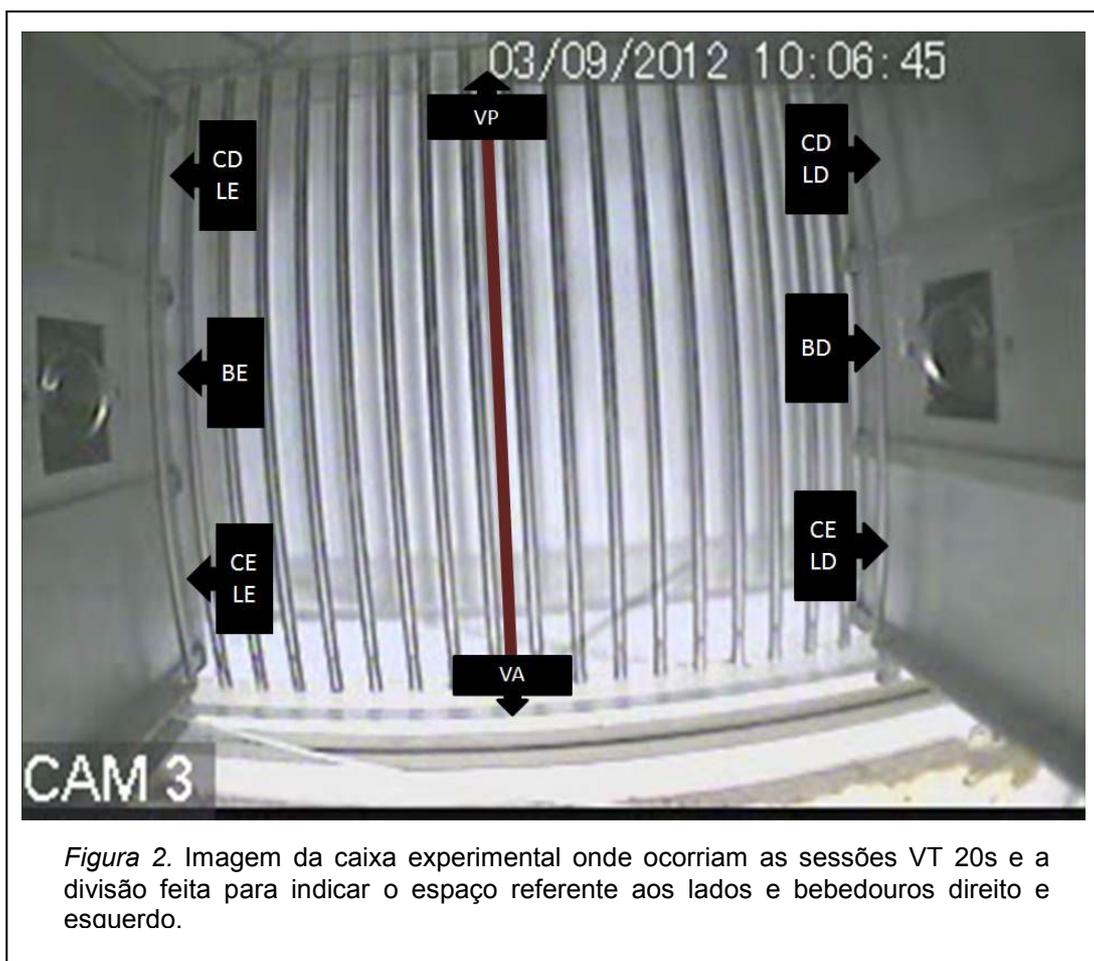
Condições experimentais	Sujeitos
Consumo e preferência de líquidos.	C10.
Consumo e preferência de líquidos, esquema concorrente VT 20s (antes e depois do protocolo) e protocolo de estressores.	VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8.
Consumo e preferência de líquidos e protocolo de estressores.	P5, P6, P13 e P15.

Durante todo o experimento foram realizadas as seguintes medidas:

1. Peso corporal dos sujeitos antes, durante e depois da exposição ao protocolo;
2. Consumo diário de ração e água antes, durante e depois da exposição ao protocolo;
3. Consumo e preferência de líquidos antes, durante e depois da exposição ao protocolo;
4. Tempo em que os sujeitos permaneceram em cada lado da caixa experimental nas sessões de VT 20s, a depender do lado em que estavam localizados os estímulos água e água com sacarose a 8%.
5. Tempo em que os sujeitos permaneceram em cada bebedouro da caixa experimental nas sessões de VT 20s, a depender do bebedouro em que eram

disponibilizados os estímulos água e água com sacarose a 8%.

A Figura 2 é referente a uma imagem da caixa experimental e à divisão que foi feita nesta para considerar os espaços referentes aos lados e bebedouros direito e esquerdo da caixa.



As siglas CDLD, BD e CELD significam, respectivamente, Canto Direito do Lado Direito, Bebedouro Direito e Canto Esquerdo do Lado Direito; as siglas CDLE, BE, CELE, Canto Direito do Lado Esquerdo, Bebedouro Esquerdo e Canto Esquerdo do Lado Esquerdo; as siglas VP e VA significam Vidro Posterior e Vidro Anterior. A linha no meio indica a divisão entre os lados.

Resultados e Discussão

Peso Corporal

O peso corporal de todos os sujeitos foi aferido diariamente a partir do 60^a dia de vida até o último dia de experimento.

Todas as figuras referentes ao peso corporal mostram a média⁴ semanal do peso dos sujeitos desde cinco semanas antes do início da restrição de água até o último dia do experimento, totalizando, aproximadamente 120 pesagens e 24 semanas. A primeira linha tracejada na vertical marca o início da restrição de água. A segunda linha, contínua, marca o início da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. A terceira linha, contínua, marca o fim desta exposição ao protocolo. As linhas horizontais mostram o cálculo do peso dos sujeitos em 80% e 85% do peso *ad lib*.

Após a restrição de água todos os sujeitos diminuíram o peso de forma gradual, anteriormente à exposição ao protocolo de estressores, atingindo 85% do peso *ad lib* em diferentes momentos.

Na Figura 3 é mostrada a média semanal de peso dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8 durante todo o experimento. Esses sujeitos foram submetidos às sessões de esquema concorrente VT 20s nas semanas 14, 15 e 16, anteriores ao protocolo de estressores, e nas semanas 21, 22 e 23,

⁴ A média semanal do peso e do consumo de ração e água dos sujeitos foi calculada somando os valores referentes aos registros diários e dividindo essa soma pelo número de dias em que os valores foram aferidos na semana. Considerou-se uma semana de segunda-feira a domingo.

posteriores ao protocolo. Esses sujeitos também foram expostos ao protocolo de estressores durante as semanas 16 a 21 do experimento.

A curva de peso do sujeito VTP3 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 10^a e 11^a semana do experimento, mantendo o peso entre 80% e 85% do peso *ad lib* durante as semanas seguintes, com uma diminuição gradativa do peso a partir da 14^a semana de experimento, referente ao início da submissão do sujeito às sessões de esquema concorrente VT 20s. Observa-se uma diminuição mais acentuada do peso, aproximando-se do peso a 80% do peso *ad lib* durante a exposição ao protocolo de estressores, e um aumento gradativo do peso nas semanas seguintes à exposição ao protocolo, enquanto o sujeito estava sendo submetido às sessões em esquema concorrente.

A curva de peso do sujeito VTP4 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 8^a e 9^a semana do experimento, mantendo o peso próximo a 85% do peso *ad lib* até a 13^a semana; diminuindo o peso a partir de então. A diminuição mais marcante do peso desse sujeito aparece durante a exposição ao protocolo de estressores, quando o registro de peso chega a ficar discretamente abaixo de 80% do peso *ad lib*. Após a exposição ao protocolo de estressores ocorre um pequeno aumento do peso do sujeito, em relação às seis semanas de exposição ao protocolo, mantendo-se entre 80% e 85% do peso *ad lib*.

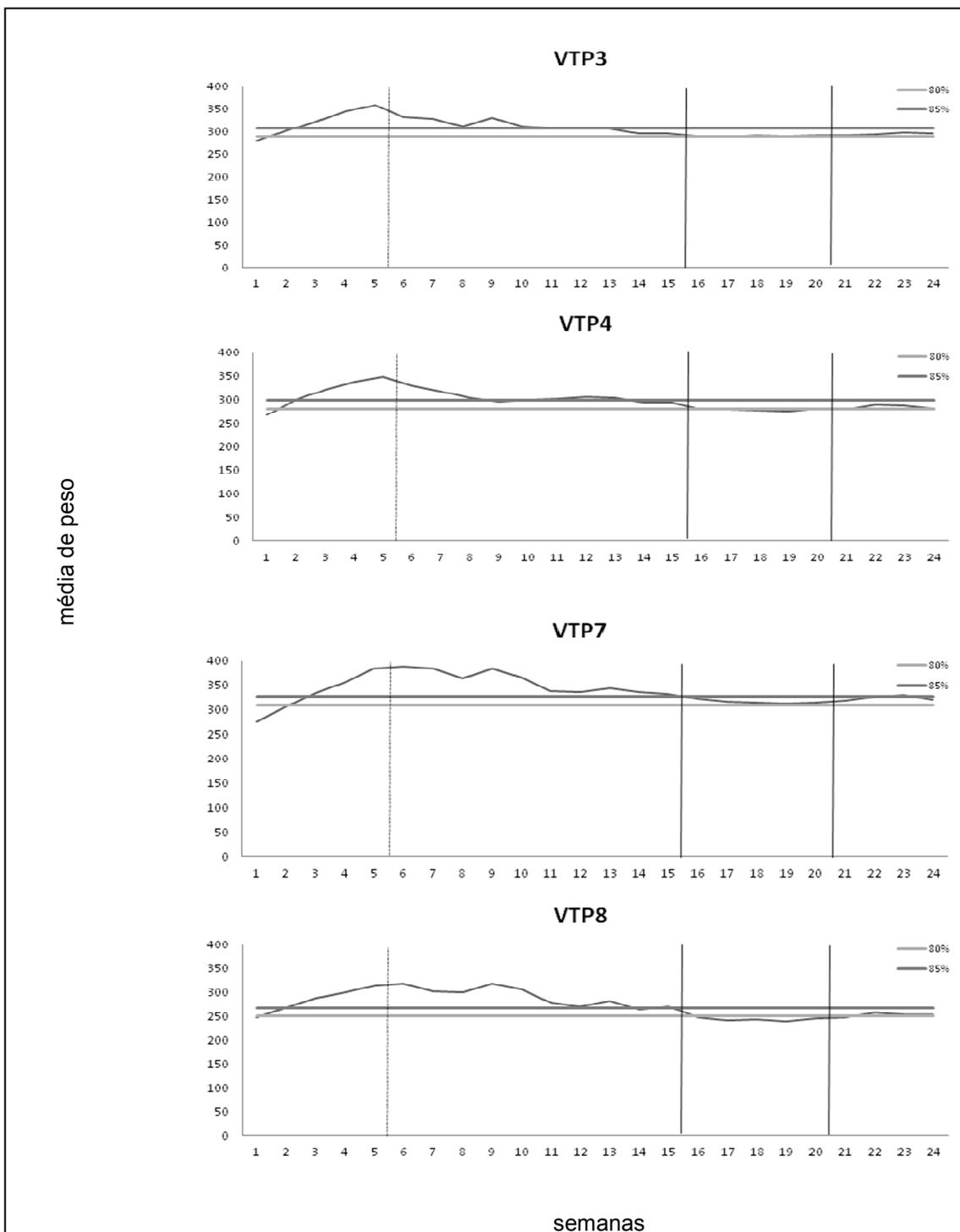


Figura 3. Média semanal do peso corporal dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 aferido diariamente cinco semanas antes do início da restrição de água até o fim do experimento. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. As linhas horizontais, o cálculo do peso em 80 e 85% do peso *ad lib*.

A curva de peso do sujeito VTP7 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 15^a e 16^a semana do experimento, apresentando uma diminuição gradativa do peso durante a exposição ao protocolo de estressores, e um aumento gradativo do peso após a exposição ao protocolo de estressores e durante a submissão às sessões em esquema concorrente.

A curva de peso do sujeito VTP8 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 13^a e 14^a semana do experimento, apresentando oscilações de peso até a exposição do sujeito ao protocolo de estressores, quando há uma queda acentuada do peso desse sujeito. Durante as seis semanas de exposição ao protocolo, o peso do sujeito VTP8 se manteve abaixo de 80% do peso *ad lib*, aumentando para acima de 80% do peso *ad lib* após a exposição ao protocolo de estressores.

Na Figura 4 é representada a média semanal de peso dos sujeitos P5, P6, P13 e P15 durante todo o experimento. Esses sujeitos foram expostos somente ao protocolo de estressores.

A curva de peso do sujeito P5 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 13^a e 14^a semana do experimento, mantendo peso semelhante até o início da exposição ao protocolo de estressores, quando o peso decresce gradativamente, mantendo-se por, aproximadamente, cinco das seis semanas de exposição ao protocolo, abaixo de 80% do peso *ad lib*. Após o protocolo o peso desse sujeito aumenta gradativamente mantendo-se a 85% do peso *ad lib* com uma pequena oscilação no fim do experimento.

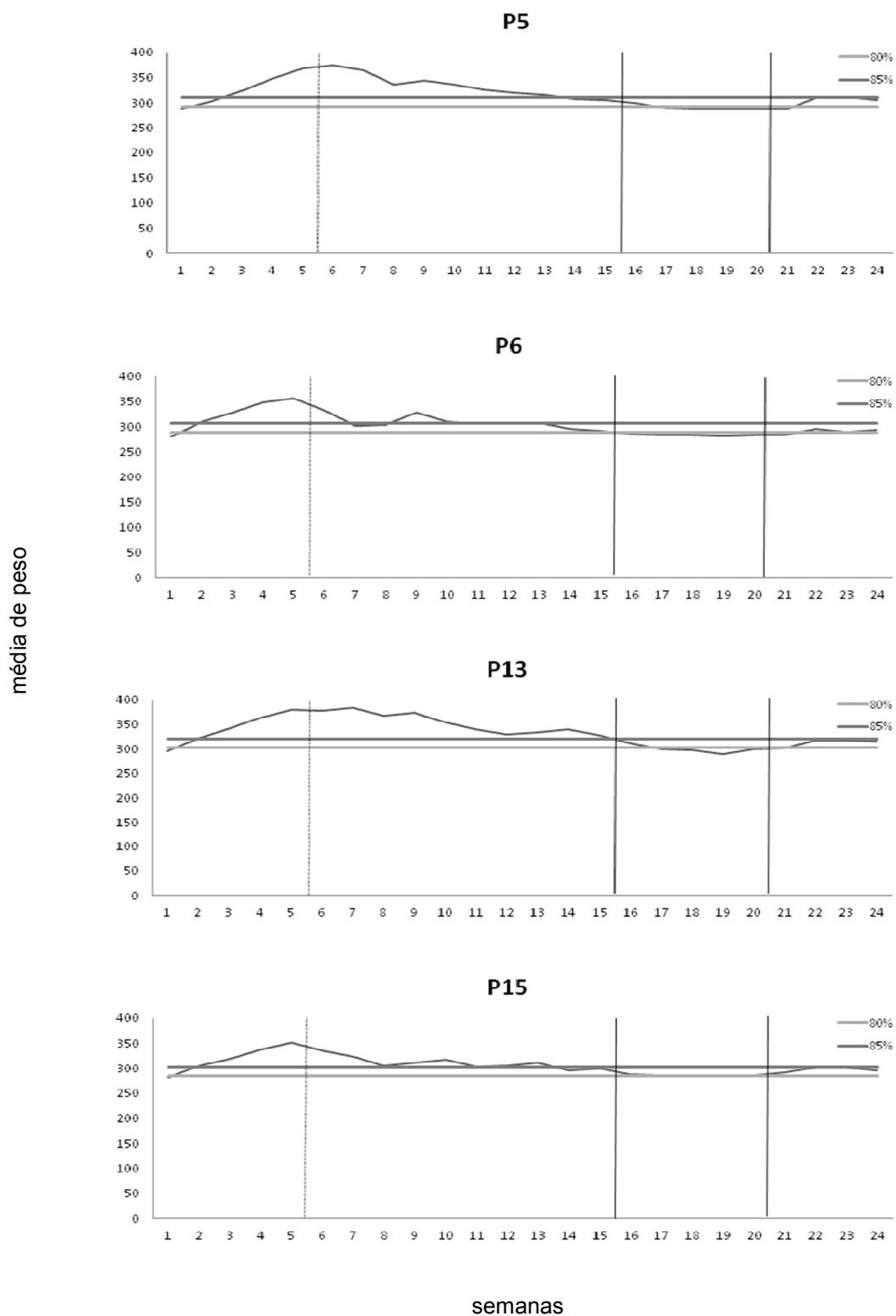


Figura 4. Média semanal do peso corporal dos sujeitos P5, P6, P13 e P15. A primeira linha, tracejada, indica o início da restrição de água. As linhas contínuas indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. As linhas horizontais o cálculo do peso em 80 e 85% do peso *ad lib*.

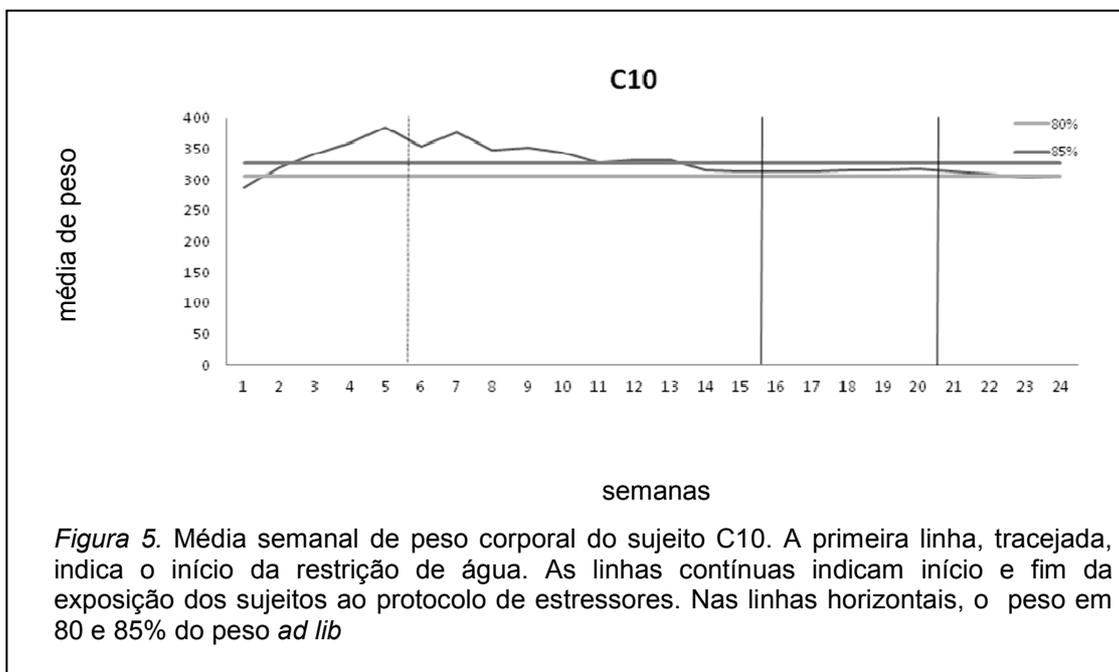
A curva de peso do sujeito P6 indica que ele atingiu o peso a 85% do *ad lib* entre a 7ª e 8ª semana do experimento, aumentando de peso entre a 10ª e 11ª semana do experimento e mantendo a 85% do peso *ad lib* nas semanas seguintes. A partir do final da 13ª semana do experimento, o peso do sujeito P6 começou a baixar, mantendo-se abaixo de 80% do peso *ad lib* durante as seis semanas de exposição ao protocolo de estressores. Após esta exposição o peso aumenta um pouco se mantendo próximo a 80% do peso *ad lib*.

A curva de peso do sujeito P13 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* na 15ª semana do experimento, diminuindo o peso a partir da semana seguinte, quando iniciada a exposição do sujeito ao protocolo de estressores. Assim como o sujeito P5, o sujeito P13 manteve o peso abaixo de 80% do peso *ad lib* durante cinco das seis semanas de exposição ao protocolo, aumentando o peso e mantendo-o próximo a 85% do peso *ad lib* nas semanas posteriores ao protocolo.

A curva de peso do sujeito P15 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* entre a 8ª e 9ª semana do experimento, porém o peso desse sujeito apresentou oscilações nas semanas seguintes, voltando a alcançar 85% do peso *ad lib* entre a 13ª e 14ª semana quando, então, se manteve estável até o início da exposição ao protocolo de estressores. Durante o protocolo o peso desse sujeito decaiu, mantendo-se próximo a 80% do peso *ad lib*. Após a exposição ao protocolo o peso subiu rapidamente e se manteve próximo a 85% do peso *ad lib*.

Na Figura 5 é mostrada a média semanal de peso do sujeito C10 durante todo o experimento. Esse sujeito foi exposto somente aos testes de

consumo e preferência de líquidos.



A curva de peso do sujeito C10 indica que ele atingiu o peso a 85% do peso *ad lib* na 11ª semana do experimento, mantendo o peso estável em 85% do peso *ad lib* pelas duas semanas seguintes, quando há um decréscimo do peso do sujeito para próximo de 80% do peso *ad lib*. Essa segunda média de peso se mantém estável até a 22ª semana do experimento quando o peso fica discretamente abaixo de 80% do peso *ad lib*.

Em linhas gerais, todos os sujeitos expostos ao protocolo de estressores, VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15 tiveram redução de peso durante a exposição ao protocolo, dado semelhante ao encontrado nos sujeitos de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005), Cardoso (2008) e Oliveira (2009). Willner (1997a) indica que essa alteração de peso é esperada nos sujeitos expostos ao protocolo de estressores, sendo uma característica relevante ao tema depressão (Willner, 2005).

Três (VTP3, VTP4 e VTP7) dos quatro sujeitos que além da exposição ao protocolo foram submetidos às sessões concorrentes VT 20s mantiveram o peso acima de 80% do peso *ad lib* durante a exposição, sendo que o sujeito VTP8 apresentou variações de peso abaixo de 80% do peso *ad lib* durante a mesma condição.

Dentre os sujeitos expostos somente ao protocolo de estressores e não às sessões de esquema concorrente VT 20s, três deles (P5, P6 e P13) apresentaram peso abaixo de 80% do peso *ad lib* durante a exposição ao protocolo de estressores, e um deles (P15) teve o registro de peso próximo a 80% do peso *ad lib*.

Para o sujeito C10, não exposto ao protocolo, essa diminuição de peso durante as semanas em que os outros sujeitos estavam sendo expostos não ocorreu. O peso desse sujeito manteve-se estável entre as semanas 16 e 21.

Esses dados de alterações de peso abaixo de 80% do peso *ad lib* dos sujeitos não foram encontrados nos estudos de Thomaz (2001).

No que se refere às médias de peso nas semanas seguintes ao protocolo, os sujeitos VTP7, P5, P13 e P15 tiveram aumento semelhante de peso, aproximando-o a 85% do peso *ad lib*. Os sujeitos VTP3 e VTP4 tiveram aumento semelhante de peso mantendo-o entre 80% e 85% do peso *ad lib*; e os sujeitos VTP8, P6 e C10 também demonstraram aumento semelhante de peso, porém com o peso aproximando-se a 80% do peso *ad lib*.

É relevante notar que três (VTP3, VTP4 e VTP7) dos quatro sujeitos expostos à condição de esquema concorrente tiveram uma menor diminuição de peso durante a exposição ao protocolo, se comparados a três (P5, P6 e

P13) dos quatro sujeitos não expostos à condição de esquema concorrente. Logo, pode ser que as sessões VT 20s tenham contribuído para uma menor variação de peso aos sujeitos submetidos a elas.

No que se referem às variações nas médias de peso dos sujeitos submetidos às sessões concorrentes em FR 15 nos estudos de Thomaz (2001), é válido notar que não foram encontradas mudanças nas variações de peso nos sujeitos submetidos ou não a estas sessões.

Consumo de ração

O consumo de ração de todos os sujeitos foi aferido diariamente a partir do 60^a dia de vida até o último dia de experimento. O acesso à ração era livre durante todo o experimento, com exceção ao período em que os sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15 estiveram expostos ao protocolo de estressores. .

As médias das semanas anteriores, durante e posteriores (exceto da semana 24) à exposição ao protocolo de estressores são apresentadas na Tabela 3.

Relacionando o período que precede a submissão dos sujeitos (VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8) às sessões concorrentes VT 20s (semanas 5 a 13) com o período de submissão às sessões concorrentes (semanas 14 a 16), oito dos nove sujeitos (VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13, P15 e C10) tiveram as médias de consumo de ração diminuídas. Excede-se desse grupo o sujeito VTP3, submetido às sessões de esquema concorrente VT 20s, que teve as médias de

consumo de ração aumentadas nesse período.

TABELA 3

Médias do consumo de ração de todos os sujeitos antes, durante e após o protocolo de estressores.

Sujeitos	Semanas			
	5-13	14-16	16-21	21-23
VTP3	29	30	32	30
VTP4	31	30	36	34
VTP7	33	28	33	30
VTP8	27	24	29	27
P5	21	16	14	17
P6	20	15	13	16
P13	21	16	13	17
P15	19	14	14	16
C10	21	18	19	15

Quando comparado o período de exposição ao protocolo de estressores (semanas 16 a 21) com o período anterior de exposição ao protocolo (semanas 14 a 16) e referente à submissão de alguns dos sujeitos (VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8) às sessões concorrentes VT 20s, nota-se que todos os sujeitos submetidos às sessões de esquema concorrente VT 20s (VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8), anteriormente à exposição ao protocolo de estressores, tiveram um aumento nas médias do consumo de ração durante a exposição ao protocolo. O mesmo ocorreu com o sujeito não exposto ao

protocolo, C10, mesmo que de forma menos notória, visto que o aumento do sujeito C10 foi de 1g, considerando o aumento dos sujeitos submetidos às sessões concorrentes, de 2g a 6g.

Este aumento na média do consumo de ração durante a exposição ao protocolo não foi encontrado nos estudos de Rodrigues (2005) e Thomaz (2009), porém é similar ao aumento identificado aos sujeitos submetidos às sessões de esquema concorrente VI 10s (Cardoso, 2008). A diferença entre o presente estudo e o de Cardoso (2008) é que no presente estudo não havia submissão dos sujeitos às sessões concorrente VT 20s durante a exposição ao protocolo de estressores e no estudo de Cardoso (2008) havia, durante a exposição ao protocolo, a submissão de alguns dos sujeitos às sessões VI 10s.

Em contrapartida, três dos quatro sujeitos que não foram submetidos às sessões de esquema concorrente VT 20s (P5, P6 e P13) diminuíram as médias de consumo de ração durante a exposição ao protocolo. O sujeito P15 teve a mesma média de consumo de ração comparando o período das semanas de exposição ao protocolo de estressores com o período das semanas 14 a 16.

Avaliando os dados das semanas posteriores (21 a 23) à exposição ao protocolo de estressores com os dados das semanas de exposição ao protocolo, todos os sujeitos expostos ao protocolo e submetidos às sessões de esquema concorrente (VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8) tiveram as médias de consumo de ração diminuídas após a exposição ao protocolo, porém, iguais ou maiores que o período de submissão às sessões concorrentes anteriores à exposição ao protocolo. Essa diminuição da média de consumo de ração nas

semanas posteriores ao período de exposição ao protocolo também ocorreu com o sujeito C10, não exposto ao protocolo de estressores, no entanto, a média de consumo desse sujeito nas semanas posteriores ao período de exposição foi menor em relação ao período anterior à exposição ao protocolo, o que parece indicar o efeito das sessões de VT 20s em manter um maior consumo de ração aos sujeitos submetidos a elas.

Diferentemente do que ocorreu com as médias de consumo de ração dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8 e C10, as médias de consumo dos sujeitos expostos ao protocolo e não submetidos às sessões concorrentes (P5, P6, P13 e P15) aumentaram nas semanas posteriores à exposição ao protocolo, se comparadas com as semanas de exposição, chegando a níveis similares aos valores de média de consumo de ração das semanas anteriores (14 a 16) à exposição ao protocolo, o que indica um efeito do protocolo de estressores em diminuir o consumo de ração dos sujeitos expostos a ele.

É válido indicar que a queda no consumo de ração durante a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores é esperada, uma vez que durante cada semana de protocolo o sujeito exposto a essa condição tem somente 70h (ver Tabela 1) de acesso livre à ração e 2h de acesso restrito, em comparação com uma semana de não exposição ao protocolo, na qual o sujeito tem 168h de acesso livre à ração; o que torna mais provável a afirmação de que o aumento no consumo de ração durante a exposição ao protocolo de estressores dos sujeitos submetidos ao esquema concorrente VT 20s deva ser um efeito produzido pela submissão desses sujeitos a estas sessões.

No que se refere à média de consumo de ração dos sujeitos na última

semana do experimento (24), serão explicitadas na Tabela 4 as médias semanais de consumo de ração de todos os sujeitos às semanas (21 a 24) relativas ao período posterior de exposição ao protocolo de estressores, lembrando que o sujeito C10 não passou pela condição experimental de exposição ao protocolo de estressores nem pelas sessões de esquema concorrente.

As médias semanais do consumo de ração mostrados na Tabela 4 apontam para um aumento no consumo de ração na última semana do experimento para todos os sujeitos (P5, P6, P13, P15 e C10) que não foram submetidos às sessões de esquema concorrente VT 20s. Entretanto, aos sujeitos submetidos às sessões de esquema concorrente ocorre o inverso.

Há uma mudança clara na tendência do consumo de ração para os sujeitos (VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8) expostos às sessões de esquema concorrente VT 20s. Durante a submissão às sessões de esquema concorrente, após a exposição ao protocolo (semanas 21, 22 e 23), ocorre um aumento gradativo do consumo de ração desses sujeitos. Apesar da média neste período ser menor, o aumento de consumo semanal nestas semanas atinge na última semana (23) valores superiores à média do período de exposição ao protocolo. Na semana 24, quando não há mais submissão desses sujeitos às sessões de esquema concorrente, o decréscimo no consumo de ração é notório, o que pode indicar que a submissão às sessões concorrentes VT 20s de fato tiveram o efeito de aumentar o consumo de ração dos sujeitos submetidos a elas.

TABELA 4

Médias do consumo de ração de todos os sujeitos nas semanas posteriores à exposição ao protocolo de estressores.

Sujeitos	Semanas			
	21	22	23	24
VTP3	26	29	35	29
VTP4	29	35	38	31
VTP7	28	28	35	23
VTP8	24	27	30	25
P5	11	21	20	23
P6	11	19	18	30
P13	12	20	20	26
P15	12	18	19	24
C10	17	16	13	22

É válido indicar que também foi identificado um aumento do consumo de ração durante o experimento aos sujeitos submetidos às sessões na caixa de atividades múltiplas e não expostos ao protocolo de estressores (Oliveira, 2009).

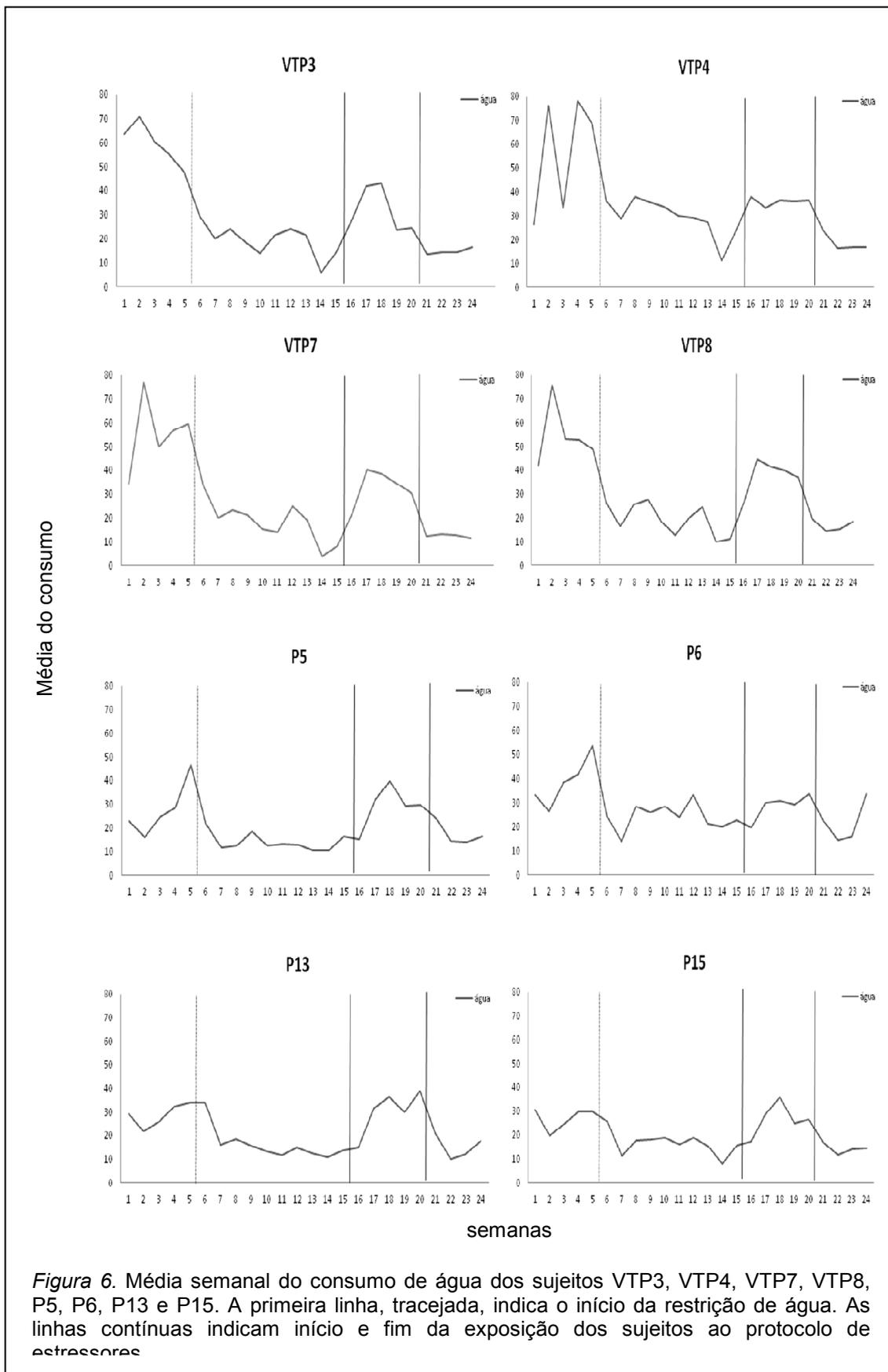
Consumo de água

Todas as figuras referentes ao consumo de água mostram a média semanal de consumo dos sujeitos desde cinco semanas antes do início da

restrição de água até o último dia do experimento. A primeira linha tracejada na vertical marca o início da restrição de água. A segunda linha, contínua, marca o início da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. A terceira linha, contínua, marca o fim desta exposição ao protocolo.

Na Figura 6 mostra-se a média de consumo de água dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15 durante as semanas do experimento. A curva dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 apresenta em comum uma queda abrupta no consumo de água na semana 14 do experimento, referente a semana de início da submissão dos sujeitos às sessões concorrentes VT 20s. Logo após essa queda, as curvas desses sujeitos aumentam gradativamente, sendo que para os sujeitos VTP7 e VTP8 esse aumento é precedido por um registro de média semelhante ao da semana 14 do experimento.

Para os sujeitos VTP7 e VTP8, durante a exposição ao protocolo de estressores, há uma queda contínua no consumo de água durante as semanas 17 a 20, seguida de uma queda abrupta na semana 21, referente novamente ao início da submissão dos sujeitos às sessões concorrentes VT 20s.



Esta queda na semana 21 do experimento também é visualizada nas curvas dos sujeitos VTP3 e VTP4, porém, durante a exposição ao protocolo, o sujeito VTP3 apresenta uma queda abrupta da média de consumo de água já na semana 19, mantendo média similar na semana 20 do experimento. O sujeito VTP4, todavia, apresenta médias similares durante a exposição ao protocolo de estressores.

Em relação ao período de submissão às sessões concorrentes VT 20s, após a exposição ao protocolo de estressores, é identificada na curva dos sujeitos VTP3 e VTP7 uma estabilidade nas médias semanais durante a submissão às sessões concorrentes, com um discreto aumento, para o sujeito VTP3, na média de consumo de água na semana 24, quando não havia mais submissão dos sujeitos às sessões concorrentes, e um discreto decréscimo na média de consumo de água, na semana 24, para o sujeito VTP7.

Para os sujeitos VTP4 e VTP8, durante a submissão às sessões concorrentes VT 20s, após a exposição ao protocolo de estressores, há uma diminuição da média de consumo de água na segunda semana de submissão às sessões concorrentes (semana 22), e uma estabilidade das médias de consumo nas semanas seguintes do experimento, inclusive na semana 24, para o sujeito VTP4. Para o sujeito VTP8, contudo, há um aumento discreto na média semanal de consumo de água na terceira semana de submissão ao esquema concorrente VT 20s e na semana 24 do experimento.

Independente de haver estabilidade ou aumento nas médias semanais de consumo dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8, durante a submissão às sessões concorrentes VT 20s, após a exposição ao protocolo de estressores,

as médias de consumo de água desse período foram inferiores às médias de consumo registradas durante a exposição dos sujeitos ao protocolo.

Em relação as curvas de consumo de água dos sujeitos P5, P6, P13 e P15, há similaridades em relação ao que ocorre entre eles antes, durante e após a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. Todos os sujeitos, aumentam o consumo de água durante a exposição ao protocolo.

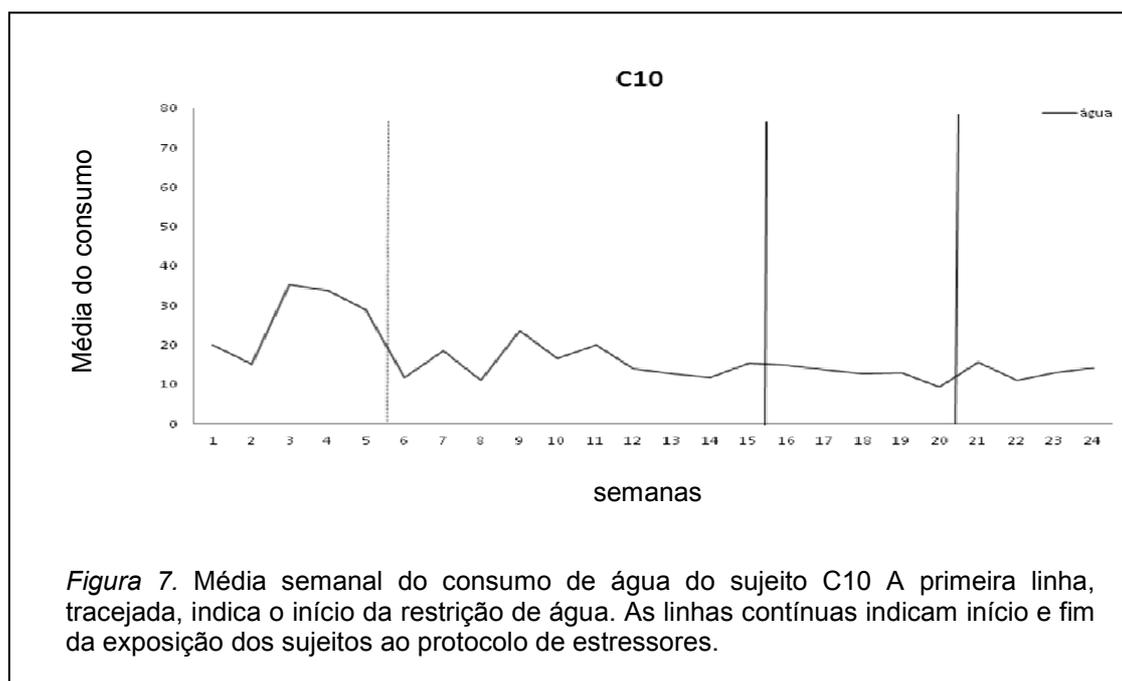
Para os sujeitos P5, P13 e P15 as médias de consumo, após a exposição ao protocolo, caem em níveis semelhantes às médias de consumo anteriores a exposição ao protocolo. Para o sujeito P6, as médias de consumo das duas semanas após o protocolo são menores que as médias de consumo de antes da exposição ao protocolo, sendo que há um registro de aumento abrupto (porém de valor similar a outras médias de consumo) no consumo de água da semana 24 do experimento, quando o sujeito mantinha o peso mais aproximado a 80% do peso *ad lib*. Apesar de haver aumento no consumo de água durante a exposição ao protocolo de estressores para todos os sujeitos expostos ao protocolo, submetidos ou não às sessões concorrentes VT 20s, esse aumento foi menor, em comparação as outras médias semanais de consumo de água, para os sujeitos VTP4 e P6. Esse aumento no consumo de água durante as semanas de exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores também ocorreu com os os grupos expostos ao protocolo e submetidos às sessões concorrente FR5 e FR 15 nos estudos de Rodrigues (2005) e Thomaz (2009).

De forma geral, pode-se afirmar que as sessões concorrentes VT 20s que ocorreram após a exposição ao protocolo de estressores para os sujeitos

VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 não produziram diferenças nas curvas de consumo de líquido, se comparadas às curvas do mesmo período dos sujeitos não submetidos às sessões concorrentes, P5, P6, P13 e P15.

Entretanto, as sessões concorrentes de VT 20s às quais os sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 foram submetidos, anteriormente à exposição ao protocolo de estressores, indicam uma diminuição do consumo de água na primeira semana de submissão à sessões concorrentes e um aumento desse consumo nas duas semanas posteriores de submissão às sessões concorrentes, o que não ocorreu com os sujeitos expostos somente ao protocolo (P5, P6, P13 e P15).

Em relação às médias semanais de consumo do sujeito C10, não submetido às sessões concorrentes VT 20s nem exposto ao protocolo de estressores, mas exposto aos testes de consumo e preferência de líquidos comum a todos os sujeitos, elas serão demonstradas na Figura 7.



A curva de consumo de água do sujeito C10 valida as afirmações realizadas acerca dos produtos identificados da exposição ao protocolo de estressores e/ou da submissão às sessões concorrentes VT 20s, uma vez que para o sujeito C10, as médias semanais de consumo de água se mantiveram estáveis desde a semana 12 até a semana 24 do experimento.

Testes de consumo e preferência de líquidos

As figuras referentes aos testes mostram os resultados dos testes de consumo de líquido antes, durante e após a exposição dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7, VTP8, P5, P6, P13 e P15 ao protocolo, quanto ao total de líquido (água mais água com sacarose) ingerido. As linhas contínuas, na vertical, indicam o início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo. As barras indicam o consumo de água e água com sacarose, e a linha, a porcentagem de consumo água com sacarose. Foram realizados quatro testes antes da exposição dos sujeitos ao protocolo, seis, durante a exposição ao protocolo, e três, após a exposição.

Na Figura 8 é apresentado o consumo de água e água com sacarose nos testes de consumo e preferência de líquidos dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores. Todos os sujeitos apresentaram preferência por água mais sacarose a 2% em comparação à água. A preferência por água ocorreu com alguns sujeitos em momentos isolados: no segundo teste para VTP3, no primeiro e quarto teste para VTP8, nos quatro primeiros teste para P5, e no primeiro e segundo teste para o sujeito P13.

Exceto para o sujeito P13 (que apresentou preferência por água no sétimo teste), nenhum dos sujeitos apresentou preferência por água durante ou após a exposição ao protocolo de estressores.

Com exceção do sujeito VTP4, que durante a exposição ao protocolo de estressores teve em um teste a porcentagem de consumo de sacarose diminuída para em torno de 70%, as medidas se mantêm semelhantes à maioria das medidas obtidas antes do protocolo para os sujeitos que passaram por sessões de VT, exceto os testes descritos em que não houve preferência por sacarose antes do protocolo (teste dois e quatro para os sujeitos VTP3 e VTP7, respectivamente). VTP8 foi o único sujeito que teve nos testes durante o protocolo preferência maior que as medidas anteriores ao protocolo (três das quatro medidas). Para os sujeitos expostos apenas ao protocolo, a porcentagem de consumo de sacarose mantém-se em valores próximos às últimas medidas antes do protocolo que indicam, em geral, preferência por sacarose. P5 é a exceção, durante o protocolo há um aumento da preferência por sacarose.

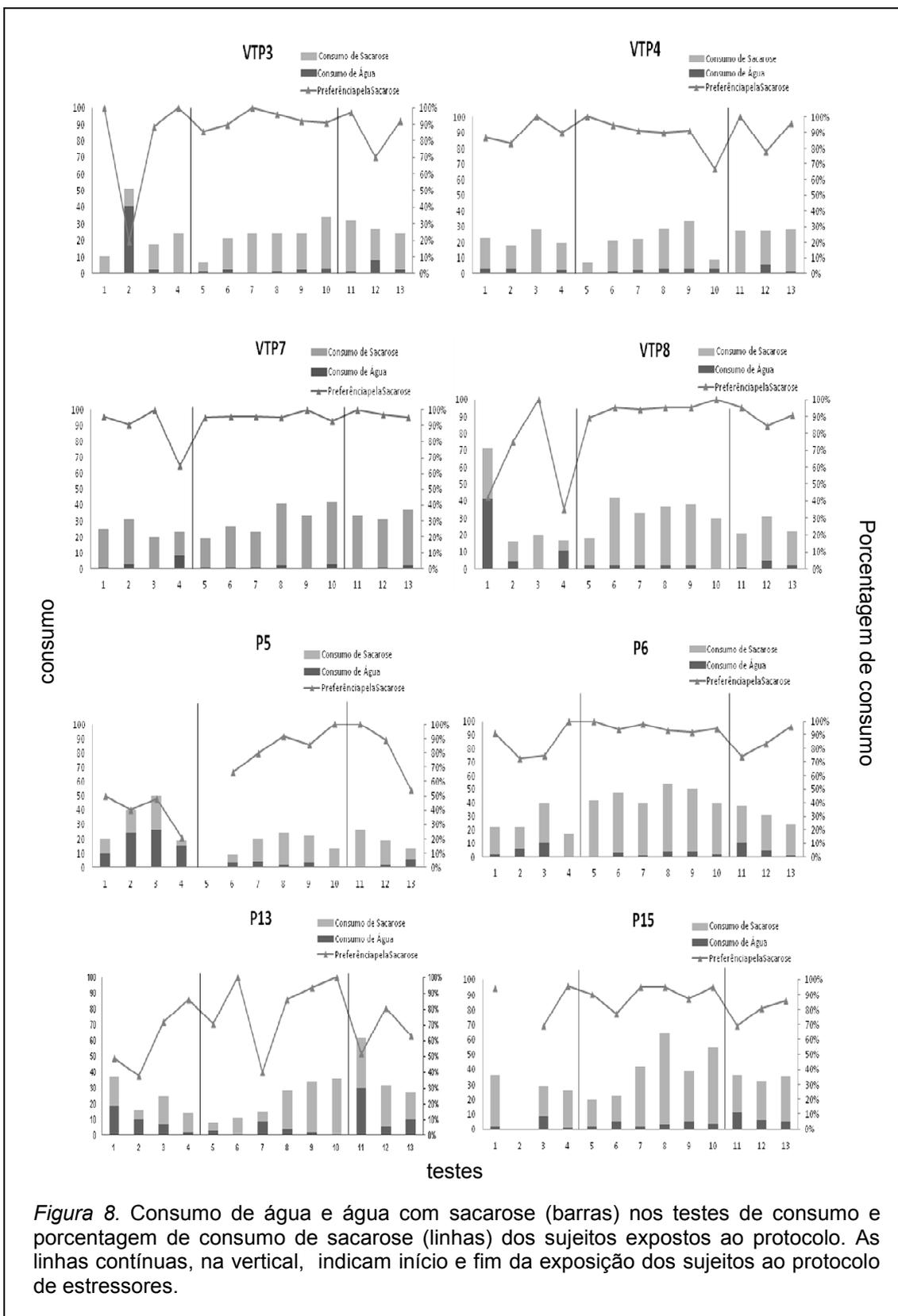
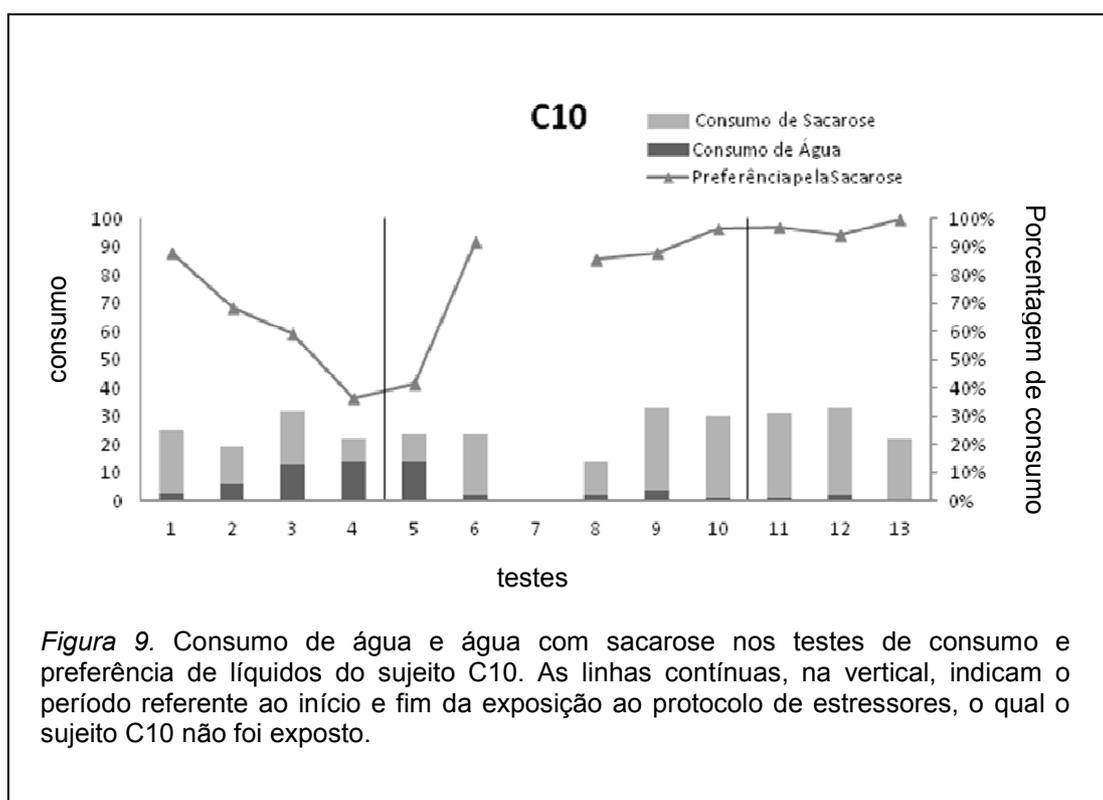


Figura 8. Consumo de água e água com sacarose (barras) nos testes de consumo e porcentagem de consumo de sacarose (linhas) dos sujeitos expostos ao protocolo. As linhas contínuas, na vertical, indicam início e fim da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores.

Estes dados se opõem aos encontrados nos estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), uma vez que não houve, no presente estudo, decréscimo em nenhum dos testes no consumo de sacarose para sete dos oito sujeitos expostos ao protocolo de estressores (exceto em pontos isolados). Estes dados diferem também dos dados do grupo experimental do estudo de Willner et al. (1987) que identificou para este grupo queda na preferência por sacarose. Os dados sugerem a discussão sobre os testes de consumo serem medida suficiente para caracterizar os efeitos da exposição dos sujeitos ao protocolo.

Na Figura 9 é indicado o consumo de água e água com sacarose a 2% nos testes de consumo e preferência de líquidos do sujeito C10.



O sujeito C10, não exposto ao protocolo de estressores nem submetido

às sessões VT 20s, também apresentou preferência por água mais sacarose nos testes de consumo e preferência de líquidos. Houve preferência por água somente no quarto e quinto teste. A preferência por sacarose foi aumentando gradativamente durante os testes.

Em relação ao consumo de líquidos de todos os sujeitos, considerando os períodos antes, durante e após a exposição ao protocolo de estressores, o sujeito P5 diminuiu o consumo de líquido durante a exposição ao protocolo e o P13 (nos dois primeiros testes) em comparação com a média de consumo de líquido anterior à exposição. Os sujeitos VTP7, VTP8, P6 e P15 aumentaram o consumo de líquido durante a exposição ao protocolo em comparação com a média de consumo de líquido anterior à exposição (Figura 8). O sujeito C10 mantém a mesma faixa consumo de líquido antes e durante o período referente à exposição ao protocolo.

Sessões VT 20s

As sessões de esquema concorrente VT 20s ocorreram antes e após a exposição dos sujeitos VTP3, VTP4, VTP7 e VTP8 ao protocolo de estressores.

Os estímulos água e água com sacarose a 8% eram liberados, em média a cada 20s, nos bebedouros direito e esquerdo da caixa experimental, mudando de lado a cada sessão de esquema concorrente. Nas sessões de números ímpares a sacarose era apresentada no lado direito da caixa experimental e a água, no lado esquerdo. Nas sessões de números pares a

sacarose era apresentada no lado esquerdo da caixa e a água, no lado direito.

Em todas as figuras referentes às sessões concorrentes VT 20s, as sessões um, dois e 10 referem-se à primeira, à segunda e à última sessão VT 20s que ocorreram antes da exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores. As sessões 11 e 20 referem-se à primeira e à última sessão VT 20s que ocorreram após a exposição dos sujeitos ao protocolo.

A figura referente aos lados direito e esquerdo que os sujeitos estavam indicam o momento em que os sujeitos se mantiveram em cada lado da caixa experimental emitindo respostas do tipo: subir, descer ou estar no CDLD, CDLE, CELD, CELE, VPLD, VPLE, VALD, VALE ou na região do BD e BE, além de respostas como “coçar-se” ou “higienizar-se”. A localização era feita a partir de onde estava o focinho dos sujeitos.

Serão analisados os dados dos sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8. Na Figura 10 está demonstrado o tempo que os sujeitos permaneceram do lado onde era apresentada a sacarose e do lado onde era apresentada a água para os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8.

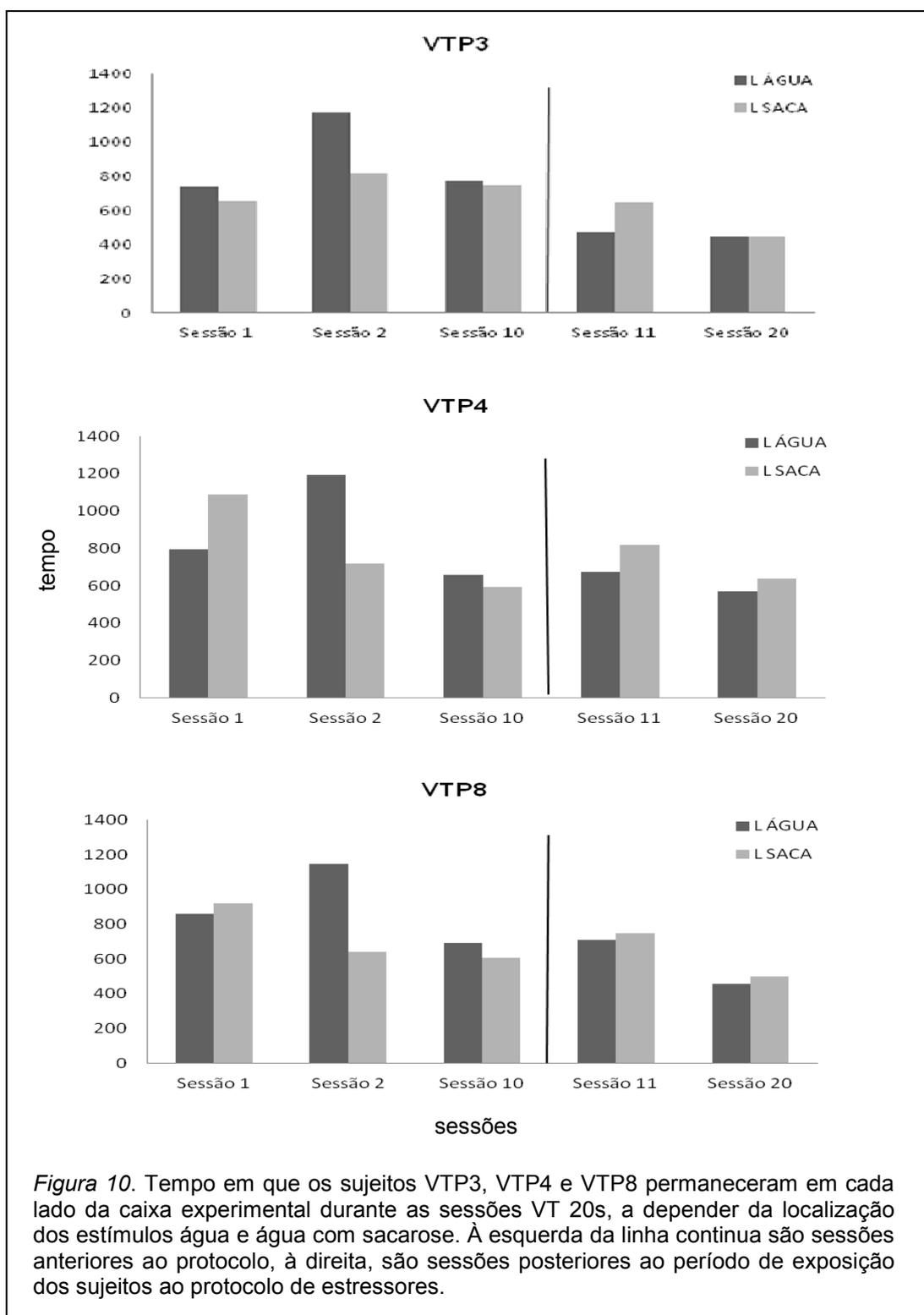
Os dados da Figura 10 indicam que nas sessões anteriores (um, dois e 10) à exposição do sujeito VTP3 ao protocolo de estressores pode ser que tenha havido uma preferência desse sujeito pela água, uma vez que nas três sessões concorrentes o sujeito permaneceu mais tempo no lado em que estava este líquido, independente de estar no lado direito ou esquerdo da caixa.

Na sessão 11, após a exposição do sujeito ao protocolo de estressores, ocorreu um aumento no tempo referente ao lado em que estava a sacarose, se comparado com o tempo de permanência do sujeito no lado onde

estava a água, o que pode indicar uma mudança de preferência do sujeito pelo líquido sacarose. Contudo, na sessão 20, não há indicativos claros de preferência por lado ou por líquido, visto que os valores registrados nos lados direito e esquerdo foram iguais.

É importante notar na Figura 10 que o tempo em que todos os sujeitos se mantiveram emitindo respostas em cada lado da caixa experimental aumenta da sessão um para a sessão dois, porém vai diminuindo gradativamente nas sessões 10, 11 e 20, para o sujeito VTP3, o que indica um maior número de respostas deste sujeito de permanecer com o focinho no interior de cada bebedouro ao longo das sessões analisadas.

O tempo em que os sujeitos VTP4 e VTP8 permaneceram nos lados direito e esquerdo da caixa experimental, diferentemente do sujeito VTP3, não diminuiu gradativamente ao longo das sessões analisadas. Com ambos os sujeitos, verifica-se um aumento no tempo de permanência em cada lado da caixa experimental da sessão 10 para a sessão 11 e uma diminuição deste tempo na sessão 20, apresentando nesta sessão o menor tempo de permanência nos lados direito e esquerdo da caixa, logo, o maior tempo de permanência em cada bebedouro.



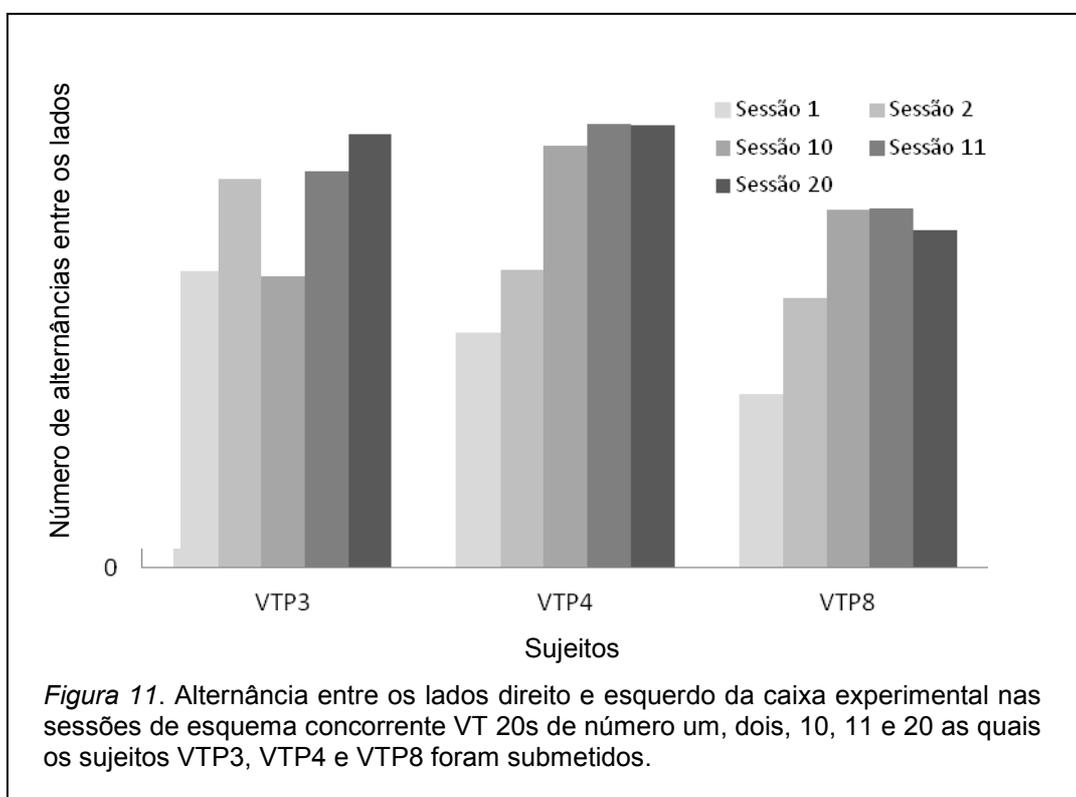
Os dados referentes aos sujeitos VTP4 e VTP8 (Figura 10) indicam que não houve preferência pelo lado onde estava o líquido água, nas sessões anteriores à exposição ao protocolo, assim como ocorreu com o sujeito VTP3. No entanto, é possível notar que nas sessões que antecedem ao protocolo, os sujeitos VTP4 e VTP8 se mantiveram por maior tempo no lado direito da caixa experimental, independente do líquido apresentado. Esta preferência por lateralidade pode ocorrer em esquemas concorrentes, uma vez que os sujeitos podem estar respondendo sobre controle do lado e não dos estímulos presentes (Petry & Heyman, 1995).

Preferência por lado também ocorreu aos sujeitos expostos às sessões concorrentes FR 15 (Thomaz, 2001) durante, pelo menos, as nove primeiras sessões em FR crescente que antecederam a submissão dos sujeitos às sessões em FR 15. Com um dos sujeitos do estudo de Thomaz (2001) a preferência por lateralidade só foi definida na 14ª sessão (sendo 18 no total – 10 em FR crescente e oito em FR 15) que o sujeito foi submetido, antes da exposição ao protocolo, sendo que na 17ª sessão ainda houve dúvida se a preferência era por lateralidade ou pelos estímulos presentes.

É possível que na primeira sessão após ao protocolo todos os sujeitos submetidos às sessões concorrente VT 20s tenham apresentado preferência por sacarose, dado que se manteve para os sujeitos VTP4 e VTP8 na sessão 20. Poderia ser hipotetizado que como a sacarose estava disponível na 11ª sessão no lado direito da caixa, logo, o lado que os sujeitos VTP4 e VTP8 pareceram preferir, a lateralidade ainda controlava mais as respostas dos sujeitos que o estímulo apresentado, no entanto, essa hipótese é mais

questionada ao verificarmos a sessão 20, na qual houve maior tempo no lado onde estava a sacarose, mesmo este lado sendo o esquerdo.

Na Figura 11 está demonstrada a frequência de alternância dos sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 nos lados direito e esquerdo da caixa experimental durante as sessões concorrentes de número um, dois, 10, 11 e 20.



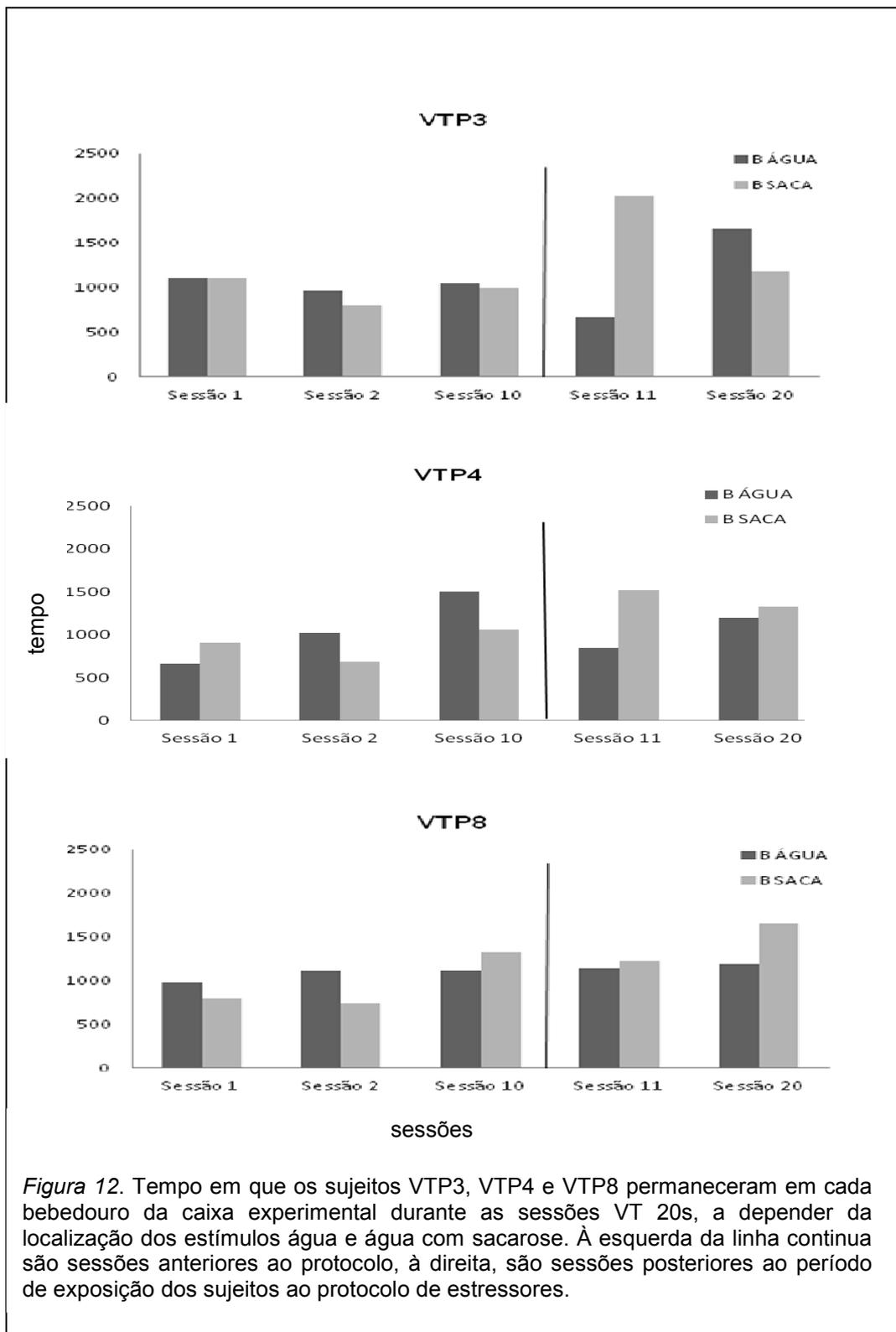
Os dados da Figura 11 indicam que dentre os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8, o sujeito VTP8 foi o que menos movimentou-se de um lado ao outro da caixa experimental emitindo outras respostas que não a de por o focinho dentro do bebedouro, em contraste com o movimento dos sujeitos VTP3 e VTP4, que foi semelhante e maior que do sujeito VTP8. Ainda assim, para todos os sujeitos, se comparado o número de alternâncias da primeira para a 20ª sessão é notório o aumento de atividade, sobretudo nas sessões posteriores à

exposição ao protocolo de estressores.

Na Figura 12 está indicado o tempo em que os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 permaneceram em cada bebedouro (o momento em que ele estavam com o focinho no interior de cada bebedouro) da caixa experimental durante as sessões VT 20s, a depender da localização dos estímulos água e água com sacarose a 8%.

Os dados da Figura 12 mostram que tanto o sujeito VTP3 quanto o VTP4, nas sessões anteriores (um, dois e 10) à exposição ao protocolo de estressores, em geral, permaneceram mais tempo no bebedouro que disponibilizava água (exceto VTP3, na sessão um). Como nas duas sessões que esta medida foi analisada a água estava na mesma posição é difícil identificar se isto indicaria uma preferência por lado, tal como foi observado nos dados de permanência dos sujeitos em cada lado da caixa experimental. A análise das sessões anteriores à décima poderá esclarecer. Para o sujeito VTP8, não há indicação para se supor um controle por lateralidade, apresentando uma preferência por água nas sessões um e dois, e por água mais sacarose a 8% na sessão 10.

Preferência por lado pode ter ocorrido para o sujeito VTP3, nas sessões após a exposição ao protocolo de estressores. Todavia, com os sujeitos VTP4 e VTP8, assim como nos dados de tempo de permanência nos lados direito e esquerdo da caixa experimental, também houve preferência por sacarose nos dados de tempo no bebedouro nas sessões 11 e 20, após a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores.



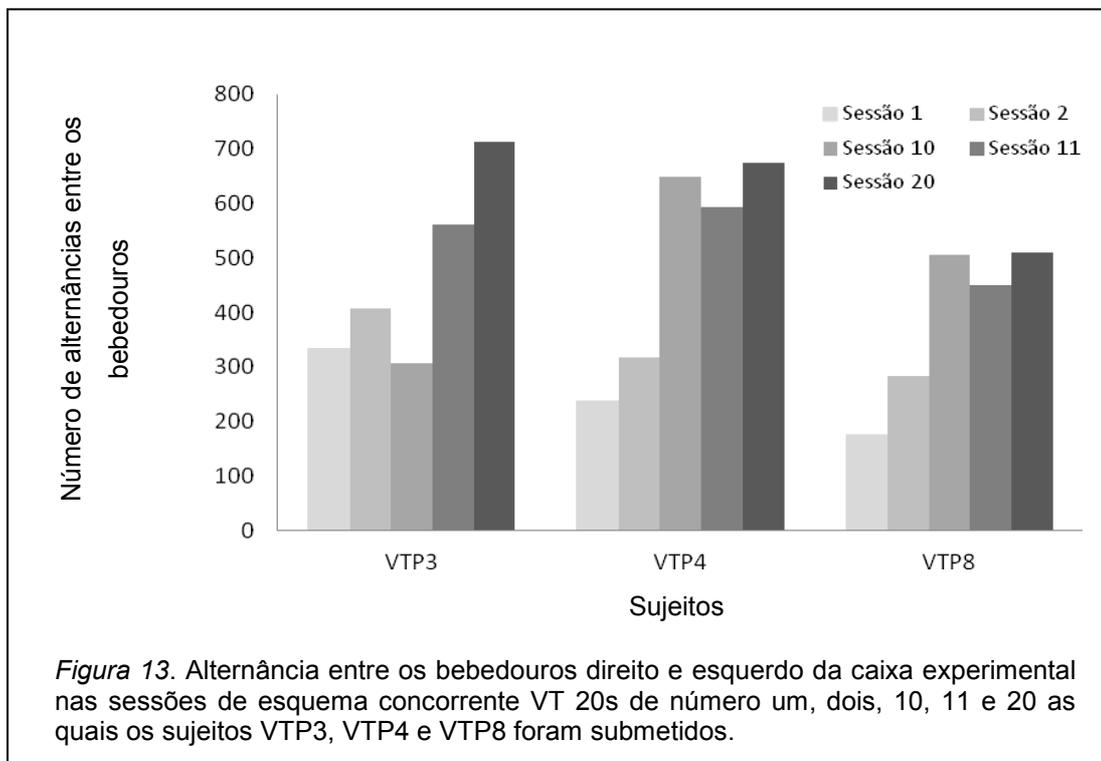
Logo, diferentemente do que ocorreu com um dos sujeitos submetidos às sessões concorrentes FR 15 (Thomaz, 2001), que apresentou preferência pelo estímulo sacarose a partir da quarta sessão experimental, é provável que os sujeitos VTP4 e VTP8 submetidos às sessões de VT 20s, após a exposição ao protocolo de estressores, tenham apresentado preferência pelo estímulo sacarose logo na primeira sessão de VT 20s, independente do lado em que este estímulo estava localizado. Assim, parece que a exposição ao protocolo de estressores não teve o efeito de diminuir o valor reforçador do estímulo também nas sessões de VT 20s.

De forma geral, o tempo em que os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 permaneceram em cada bebedouro foi maior (em 11 das 15 sessões analisadas) que o tempo em que eles emitiram outras respostas em cada lado da caixa experimental.

A Figura 13 indica a frequência de alternância dos sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8 nos bebedouros direito e esquerdo da caixa experimental durante as sessões concorrentes de número um, dois, 10, 11 e 20.

Os dados da Figura 13 indicam que assim como observado na Figura 11, dentre os sujeitos VTP3, VTP4 e VTP8, o sujeito VTP8 foi o que menos movimentou-se de um bebedouro ao outro da caixa experimental. Nas devidas proporções, o movimento que ocorre com o sujeito VTP4 é semelhante ao do sujeito VTP8, uma vez que nas sessões anteriores à exposição destes sujeitos ao protocolo há um aumento no número de alternâncias entre os bebedouros, que decai um pouco ao comparar o número de alternância entre a última sessão VT 20s antes do protocolo e a primeira sessão VT 20s após o

protocolo, aumentando novamente na sessão 20 e atingindo o maior número de alternâncias entre todas as sessões analisadas



Para o sujeito VTP3 ocorre um aumento no número de alternância entre os bebedouros da sessão um para e dois e uma diminuição deste na sessão 10. No entanto, em relação às sessões VT 20s anteriormente ao protocolo, ocorre um aumento abrupto no número de alternância entre os bebedouros nas sessões VT 20s após o protocolo.

De forma semelhante ao número de alternância entre os lados direito e esquerdo da caixa experimental, houve um aumento no número de alternância entre os bebedouros direito e esquerdo, o que indica o aumento de atividade dos sujeitos expostos às sessões VT 20s sobretudo nas sessões posteriores à exposição ao protocolo de estressores. Esse aumento na atividade geral dos sujeitos também foi identificado nos estudos de Oliveira (2009) com os sujeitos

expostos ao protocolo e submetidos à caixa de atividades múltiplas, que aumentaram as respostas de correr na roda.

Considerações finais

A discussão sobre depressão no meio dos pesquisadores básicos da análise do comportamento permeia considerações: a) sobre uma história de contingências na qual não há relação resposta/estímulos reforçadores, e como consequência final essa condição produz uma diminuição na frequência do responder do organismo (Ferster, 1973); b) sobre uma história que envolve a exposição do sujeito a estímulos subsequentes ambientais aversivos intensos, independentes das respostas emitidas, produzindo uma aprendizagem lenta de respostas de fuga-esquiva – Desamparo Aprendido (Seligman, 1975; Hunziker, 1981); e c) sobre uma história que envolve a exposição crônica do sujeito a estímulos subsequentes ambientais aversivos moderados (Willner et al., 1987), independentes das respostas emitidas, produzindo uma diminuição da sensibilidade ao estímulo reforçador – *Chronic Mild Stress* (Thomaz, 2001).

Os modelos Desamparo Aprendido e *Chronic Mild Stress* consideram como variável crítica na produção do que é indicado um sintoma análogo ao que ocorre na depressão a relação de não dependência existente entre as respostas que o sujeito emite e os estímulos subsequentes apresentados posteriormente às respostas, afirmando que uma relação em que há dependência entre resposta/ consequência, anteriormente ou posteriormente ao arranjo de independência, imuniza ou retarda os efeitos destes modelos (Seligman, Maier & Geer, 1968; Hunziker, 1977; Thomaz, 2001; Dolabela, 2004; Erbetta, 2004; Hunziker, 2005; Rodrigues, 2005; Hunziker & Lima, 2006; Hunziker, Manfré & Yamada, 2006; Oliveira, 2009; Pereira, 2009 e Thomaz, 2009).

Se esta afirmativa fosse generalizável era esperado que os sujeitos submetidos às sessões concorrentes VT 20s, antes da exposição ao protocolo de estressores, apresentassem durante os testes de consumo e preferência de líquido, um menor consumo de água e água com sacarose a 2% que os sujeitos não expostos a essa condição. Esse menor consumo de água e água com sacarose era esperado ainda mais durante a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores e após a exposição dos sujeitos ao protocolo.

Considerando que a exposição ao protocolo de estressores diminui a sensibilidade ao estímulo reforçador, também seria esperado que o sujeito submetido às sessões concorrentes VT 20s, consumissem em menor quantidade água e ração durante o experimento, apresentando uma maior diminuição no peso.

Em relação às considerações referentes ao modelo Desamparo Aprendido, seria esperado dos sujeitos expostos ao esquema concorrente VT 20s uma diminuição na frequência do responder durante as sessões concorrentes.

Nenhuma das considerações ocorreu. A exposição de sujeitos a um esquema concorrente VT água – VT água com sacarose a 8%, de mesmo valor, antes e após o protocolo de estressores, produziu: (1) menor diminuição de peso durante a exposição ao protocolo e menor variação de peso durante todo o experimento (2) consumo diário de água semelhante aos dos sujeitos submetidos às sessões de FR e VI; (3) aumento no consumo diário de ração, principalmente durante a exposição ao protocolo; (4) consumo de líquidos e preferência por sacarose constantes; (5) preferência por sacarose nas sessões

VT 20s após a exposição dos sujeitos ao protocolo, e (6) aumento da atividade geral dos sujeitos ao longo da submissão às sessões VT 20s.

Portanto, a partir dos resultados encontrados no presente estudo, pode-se afirmar que a condição de incontrolabilidade que os sujeitos submetidos às sessões VT 20s foram expostos não produziu uma diminuição na sensibilidade aos estímulos reforçadores água, água com sacarose ou ração nem diminuição do responder dos sujeitos.

Como durante as sessões de VT a água e a água com sacarose era disponibilizada independente da resposta, é possível que respostas dos sujeitos tenham sido seguidas por estes estímulos e acidentalmente reforçadas. O número grande de respostas em ambos os bebedouros pode ser indicador disso. Análises de respostas seguidas por estes eventos poderão esclarecer se reforçamento acidental pode ter ocorrido.

Ainda que este trabalho questione o que é considerado pelos modelos *Chronic Mild Stress* e Desamparo Aprendido uma das variáveis críticas para produzir sintomas análogos aos identificados em um diagnóstico de depressão é válido afirmar que o estudo destes modelos é de suma importância para os analistas do comportamento, seja pelo motivo de envolver um tema com relevância social para a comunidade, seja para identificar produtos comportamentais observáveis de situações as quais os sujeitos passam.

Referências

- Abramson, L. Y. & Seligman, M. E. P. (1977). Modeling psychopathology in the laboratory: history and rationale. Em: J. D. Maser & M. E. P. Seligman (Editores) *Psychopatologia: Experimental Models*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- American Psychiatric Association, APA. (1995). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – DSM IV - TR*. Trad. Cláudia Dornelles Porto Alegre: Artmed.
- Cardoso, L. R. C. (2008). *Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao Chronic Mild Stress* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, Linguagem e Cognição*. Porto Alegre: Artmed.
- de Souza, D. G. (2000). O conceito de contingência: um enfoque histórico. *Temas em Psicologia da SBP*, 8 (2), 125-136.
- Dolabela, A. C. F. O. (2004). *Um estudo sobre as possíveis interações entre o Chronic Mild Stress e o desempenho operante* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Erbetta, K. C. H. S. (2004). *Efeito do tratamento com reforço positivo sobre o desamparo aprendido em ratos* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ferster, C. B. (1973). A Functional Analysis of Depression. *American Psychologist*, 28, 857-870.
- Hunziker, M. H. L. (1977). *Efeitos da Exposição Prévia a Choques Não Contingentes sobre a Aquisição do Comportamento de Fuga como Função de Algumas Dimensões da Resposta* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Hunziker, M. H. L. (1981). *Um Estudo sobre Incontrolabilidade: Considerações Metodológicas, uma Análise Experimental* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Hunziker, M. H. L. (2005). O Desamparo Aprendido Revisitado: Estudos com Animais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21 (2), 131-139.
- Hunziker, M. H. L. (2006). Estudo Experimental da Depressão. Em: H. J.

- Guilhardi, & N. C. Aguirre (Editores), *Sobre Comportamento e Cognição – Expondo a Variabilidade*, (Vol 18, pp. 149-155). Santo André, SP: ESETec.
- Hunziker, M. H. L. & Lima, R. S. G. G. (2006). Imunização ao desamparo aprendido após reforçamento positivo em ratos. *Interação em Psicologia*, 10 (2), 195-206.
- Hunziker, M. H. L., Manfré, F. N., & Yamada, M. T. (2006). Reforçamento positivo da variabilidade e da repetição imuniza contra o desamparo aprendido. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1 (2), 53-66.
- Katz, R. J. (1982). Animal Model of Depressions: Pharmacological Sensitivity of a Hedonic Deficit. *Pharmacology Biochemistry Behavior*, 16, 965-968.
- Katz, R. J.; Roth, K. A. & Carroll, B. J. (1981). Acute and Chronic Stress Effects on Open Field Activity in the rat. Implication for a model of Depression. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 5, 259-264.
- Oliveira, A. C. F. (2009). *Estresse moderado crônico: efeitos sobre a atividade geral em ratos*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília.
- Pereira, C. M. (2009). *Chronic Mild Stress: um estudo sobre a interação entre submissão ao protocolo de estressores, comportamento operante e privação*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Petry, N. M. & Heyman, G. M. (1995). Behavioral Economics of Concurrent Ethanol-Sucrose and Sucrose Reinforcement in the Rat: Effects of Altering variable-Ratio Requirements. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 331-359.
- Rodrigues, M. B. (2005). *Interações entre o Chronic Mild Stress e o Desempenho Operante: uma Replicação de Dolabela (2004)*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Seligman, E. P. (1975). *Helplessness: On Depression, Development and Death*. San Francisco: Freeman.
- Seligman, M. E. P., & Maier, S. F. (1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9.
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e Comportamento Humano*. Trad. João Cláudio Todorov e Rodolfo Azzi. São Paulo: Martins Fontes (publicado originalmente em 1953).
- Skinner, B. F. (2006). *Sobre o Behaviorismo*. Trad. Maria de Penha Villalobos. São Paulo: Cultrix (publicado originalmente em 1974).

- Thomaz, C.R.C. (2001). *O Efeito da Submissão ao Chronic Mild Stress (CMS) sobre o Valor Reforçador do Estímulo* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Thomaz, C.R.C. (2009). *Possíveis inter-relações entre a submissão ao Chronic Mild Stress (CMS) e o desempenho operante* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Willner, P. (1997a). Validity, reliability and utility of the chronic mild stress model of depression: a 10-year review and evaluation. *Psychopharmacology*, 134, 319-329.
- Willner, P. (1997b). The chronic mild stress procedure as an animal model of depression: valid, reasonably reliable, and useful. *Psychopharmacology*, 134, 371-377.
- Willner, P. (2005). Chronic mild stress (CMS) revisited: consistency and behavioural- neurobiological concordance in the effects of CMS. *Neuropsychobiology*, 52, 90-110.
- Willner, P., Towell, D., Sampson, S., Sophokleous, S., & Muscat, R. (1987). Reduction of sucrose preference by chronic unpredictable mild stress, and its restoration by a tricyclic antidepressant. *Psychopharmacology*, 93, 358-364.