

DIFERENÇAS INDIVIDUAIS NO COMPORTAMENTO DE ROEDORES*

WERNER ROBERT SCHMIDEK
SILVIA MITIKO NISHIDA
CRISTINA MARIA HENRIQUE PINTO
MANUELA SCHMIDEK

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, Departamento de Fisiologia, 14.049 - Ribeirão Preto, SP.

RESUMO

A presente série de estudos visou analisar a ocorrência de diferenças individuais espontâneas no desempenho comportamental de roedores. No experimento A nós mostramos que em ratos adultos os desempenhos individuais em quatro comportamentos (cavar, armazenar alimento, explorar e predação de insetos) diferem de forma acentuada e significativa. No experimento B nós estudamos o desenvolvimento destas diferenças individuais em ratos jovens e encontramos, já em animais recém-desmamados, diferenças de desempenho conspícuas que se acentuam à medida que os indivíduos amadurecem. Nos experimentos C e D nós mostramos que hamsters dourados e camundongos também apre-

*O presente texto é uma síntese de trabalhos realizados em nosso laboratório e foi apresentado no VIII Encontro Anual de Etologia (Natal, RN) no simpósio de "Comportamento de Vertebrados". Auxílios Financeiros: FINEP, FAPESP, CAPES e CNPq. Agradecemos a Humberto Giusti por serviços técnicos nos diversos experimentos.

sentam diferenças individuais nestes quatro comportamentos embora com peculiaridades que possivelmente se relacionam à estrutura social da espécie em questão. Nos experimentos E e F nós mostramos que diferenças individuais não se restringem aos quatro tipos de comportamento inicialmente testados. Destes estudos nós concluímos que a individualização comportamental é uma propriedade biológica com raízes filogenéticas amplas que ocorre espontaneamente e cedo na vida do animal e que provavelmente tem interrelações com a organização social da espécie em questão.

UNITERMOS: diferenças individuais, comportamento de roedores, etologia.

ABSTRACT

The present series of studies intended to analyze the occurrence of spontaneous individual differences in the behavioral performance of rodents. In experiment A we showed that in adult rats, the individual performances in each of four behaviors (burrowing, food hoarding, exploration and insect predation) differed markedly. In experiment B we studied the spontaneous development of such individual differences in young rats and found that already in weanling animals there are conspicuous performance differences which accentuate as the animals grow older. In experiments C and D we showed that golden hamsters and mice also have individual differences in these four behaviors, although with characteristics that possibly are related to the social structure of the species. In experiments E and F we showed that individual differences in rats are not restricted to these four kinds of behavior. From these studies we conclude that behavioral individualization is a biological property with broad phylogenetic roots that occurs spontaneously and early in the animal's life and probably interrelates with the social organization of the species.

KEY WORDS: individual differences, rodent behavior, ethology.

A Etologia assim como toda a Biologia tem direcionado suas perguntas fundamentalmente para o que poderíamos chamar de "características dos grandes grupos" (classe, espécie, linhagem). Para tanto desenvolveu todo um ferramental matemático e estatístico (avaliações de valor médio e da sua variabilidade; comparações entre médias). É tão habitual esta abordagem que raramente nos conscientizamos de que ela está baseada em uma abstração (que às vezes constitui uma distorção): a existência da característica média ou do indivíduo médio.

O ilusório e potencialmente deturpante desta abstração é ilustrado pelos resultados de Storrs e Williams (1968) que estudaram

DIFERENÇAS INDIVIDUAIS E COMPORTAMENTO

quadrigêmeos univitelinos de tatu e verificaram que em todas as 20 variáveis morfológicas e bioquímicas avaliadas nestes organismos ocorreram variações marcantes entre os quadrigêmeos (por exemplo, variações de até 250% no peso corpóreo, 63% no peso cerebral, 230% no conteúdo cerebral de GABA, e de 600% no de norepinefrina). Outros estudos destes e de outros autores confirmam tal tipo de dados e nos remetem para o que já em 1935 foi comentado e criticado por Dunlap como "the mythical average animal".

Particularmente em relação ao comportamento, a existência de diferenças individuais (D.I.) é um fenômeno que não pode mais deixar de ser reconhecido, ainda que como simples preocupação estatística (Martin e Kraemer, 1987). Grande parte dos trabalhos da literatura mostra ao menos evidências indiretas deste fenômeno, seja pelas elevadas diferenças entre os valores individuais (quando apresentados) ou pela magnitude dos indicadores de variabilidade como o desvio padrão, seja até pela adoção de procedimentos muitas vezes questionáveis como a pré-seleção de indivíduos experimentais com base num padrão de resposta do animal. Há um número crescente de estudos mostrando explicitamente a existência de D.I. Em primatas antropóides as D.I. já são tacitamente aceitas havendo descrições, por exemplo, de "diferenças de personalidade" em chimpanzês (Buirsky et al., 1978). Discute-se em relação a estes dados, assim como para dados semelhantes no homem, até que ponto estas diferentes personalidades seriam o espelho de tendências inatas ou o fruto de fatores ambientais. Há um número crescente de trabalhos mostrando a ocorrência espontânea de D.I. comportamentais em muitas espécies de mamíferos (há dados em carnívoros, em ungulados, em roedores e até em quirópteros), em várias espécies de aves e mesmo em répteis, em peixes e em invertebrados. Para descrições mais detalhadas e referências, ver Nishida et al. (1985), Negrão e Schmidek (1987), Pinto (1989) e Schmidek (1990). Grande parte dos trabalhos da literatura analisam, cada um, apenas um dado tipo de comportamento deixando dúvidas até que ponto as diferenças individuais encontradas não são simples consequência de algum fator geral inespecífico tal como o nível de atividade dos animais. Não permitem também, detectar a existência de perfis comportamentais conspícuos que caracterizam uma "personalidade".

Trabalhos de nosso laboratório tem tentado contribuir para o esclarecimento destas questões, estudando, em roedores, diversas características do fenômeno de individualização do desempenho comportamental. Num primeiro trabalho (Schmidek e Negrão, 1981; Negrão e Schmidek, 1987) estudamos, em duas séries de testes separados de 30 dias, em ratos hooded adultos de ambos os sexos (18 fêmeas e 19 machos), os desempenhos individuais espontâneos em quatro comportamentos biologicamente relevantes: cavar (escavar subterrâneo), carregar e armazenar (alimento e material de ninho), explorar (explorar um ambiente complexo a partir de uma toca) e predar (predação de insetos). Nos resultados deste trabalho ficou evidente que: a) os desempenhos individuais em cada um destes comportamentos se distribuem espontaneamente ao longo de uma escala bastante ampla havendo desde animais com desempenho muito elevado até outros com desempenho nulo ou muito baixo; b) os desempenhos individuais tendem a se manter estáveis ao longo do tempo (correlação significativa entre os desempenhos individuais em duas séries de testes separados de 30 dias); c) os desempenhos de um mesmo indivíduo em diversos comportamentos não são necessariamente paralelos; podem inclusive ser bastante assimétricos, o que evidencia em cada indivíduo um perfil de respostas característico, fazendo lembrar o que no homem seria chamado de personalidade (veja exemplos na Fig. 1); d) diferenças intersexuais significantes ocorrem em alguns comportamentos (fêmeas tendo desempenhos mais elevados) o que contribui para expandir ainda mais a escala de desempenho nesta espécie.

Em um outro trabalho (Nishida et al., 1985), foi investigado o desenvolvimento das D.I. no rato ao longo da ontogênese. Neste experimento ratos hooded jovens (14 fêmeas e 14 machos) foram testados quinzenalmente a partir do desmame até a vida adulta quanto ao seu desempenho individual nos mesmos quatro comportamentos (cavar, carregar, explorar e predar). Demonstramos que o fenômeno de individualização comportamental é precoce, ocorrendo espontaneamente já em animais recém-desmamados. Os perfis de desempenho individuais já estão delineados em animais muito jovens (conforme ilustrado na Fig. 2), mantendo-se ou inclusive acentuando-se ao longo do desenvolvimento.

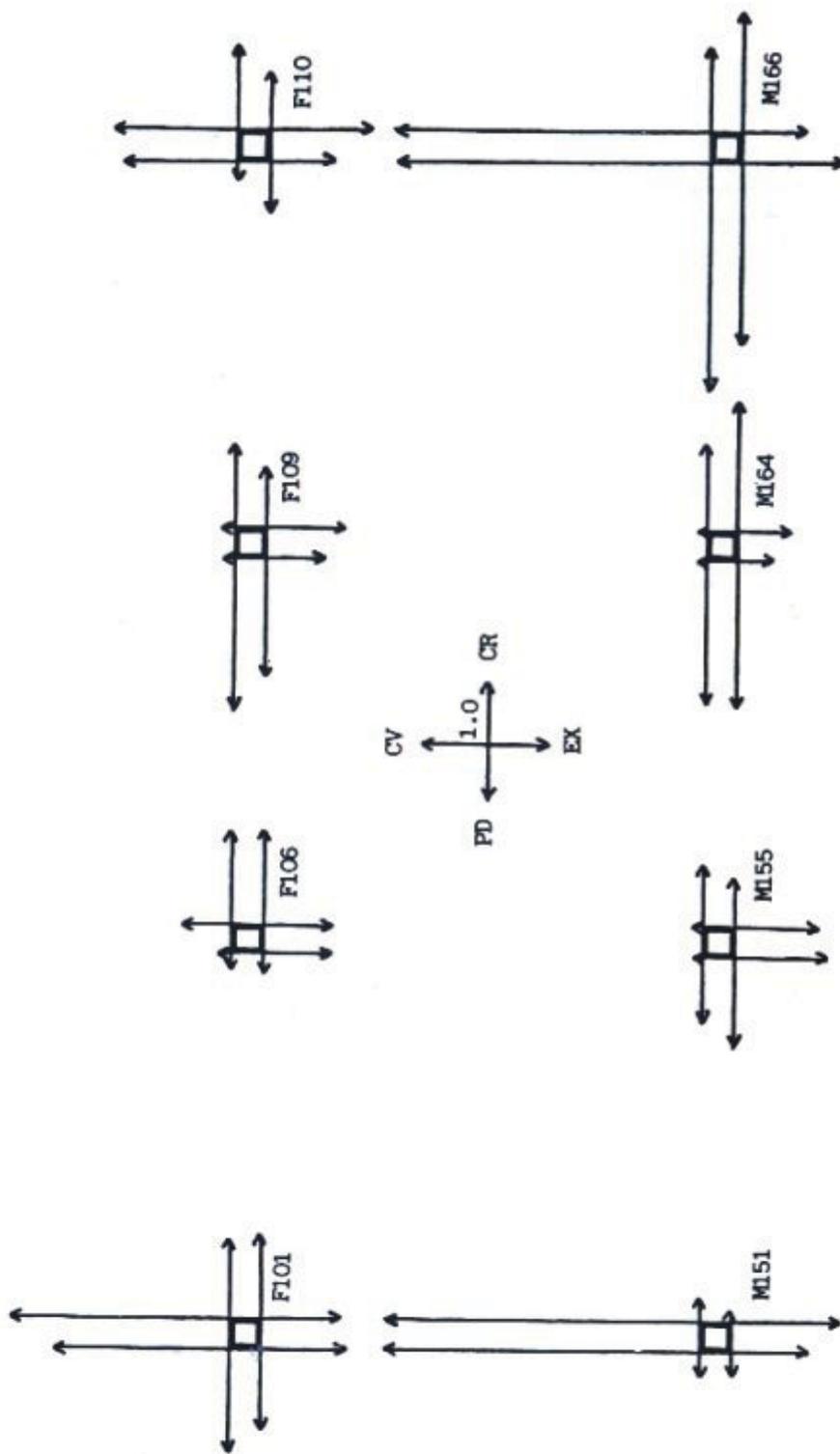


Fig. 1 - Representação esquemática das magnitudes individuais de desempenho comportamental em duas séries de teste de quatro tipos de comportamento em ratos hooded adultos machos (4 exemplos: M151, 155, 164 e 166) e fêmeas (4 exemplos: F101, 106, 109 e 110). A orientação do vetor representa o tipo de comportamento, conforme o diagrama no centro da figura (onde CV = cavar, CR = carregar e armazenar, EX = explorar e PD = pre-dar); a magnitude do vetor representa a magnitude do desempenho (expressa pela relação: desempenho individual/desempenho médio do grupo). No diagrama central se mostram vetores de valor = 1.0.

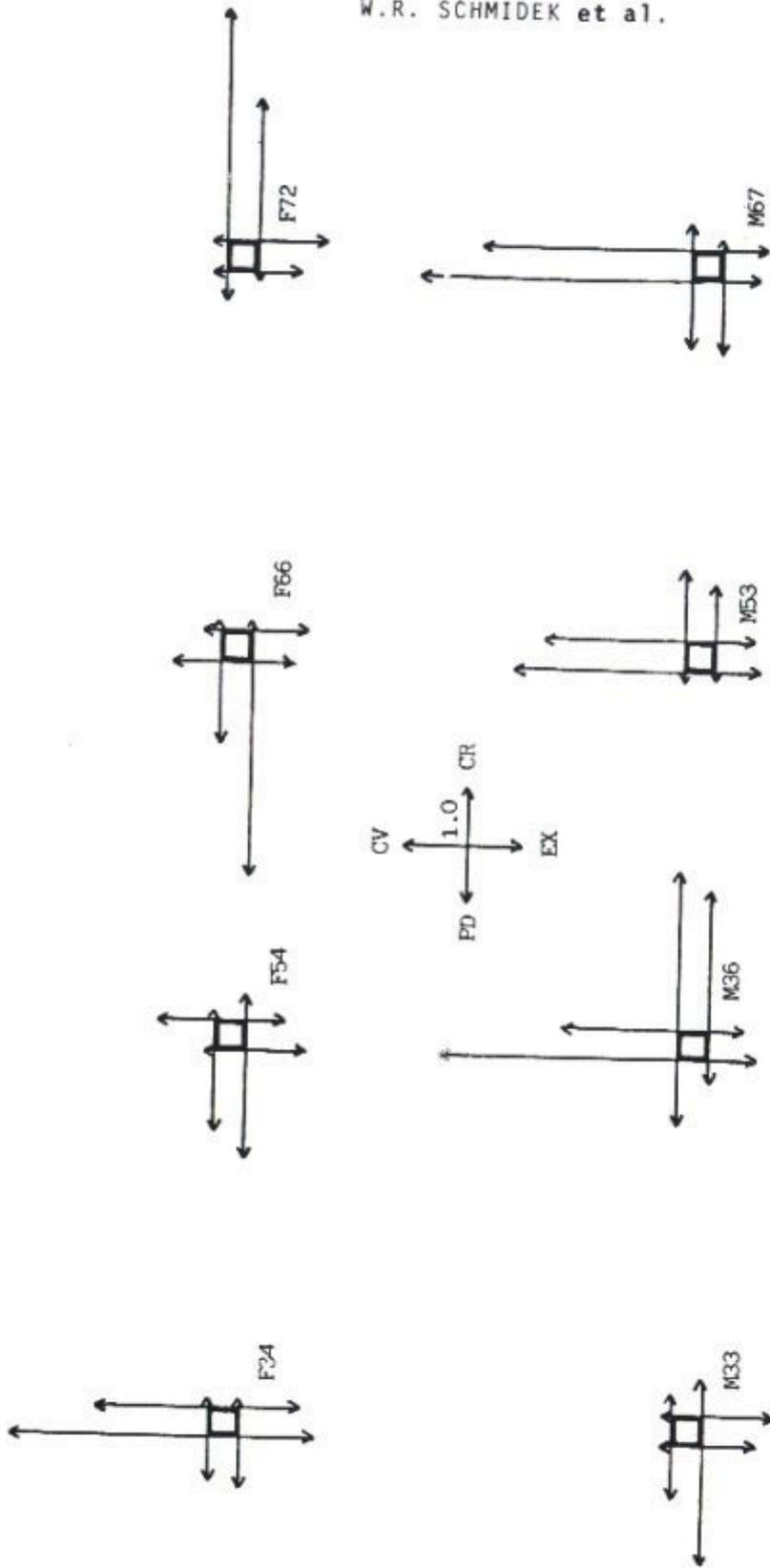


Fig. 2 - Representação esquemática das magnitudes individuais de desempenho comportamental na 2ª e 5ª séries de teste (6ª e 12ª semanas de vida) de ratos hooded juvenis machos (4 exemplos: M33, 36, 53 e 67) e fêmeas (4 exemplos: F34, 54, 66 e 72). Condições como na Fig. 1.

DIFERENÇAS INDIVIDUAIS E COMPORTAMENTO

Uma análise deste fenômeno no hamster dourado (Pinto et al., 1984) confirma que a ocorrência do D.I. parece ser uma propriedade comum aos roedores. Notou-se no entanto, que no hamster a extensão da escala de D.I. é menor, particularmente no que diz respeito aos desempenhos baixos. Surge assim a hipótese de que o fenômeno de individualização do desempenho comportamental seja modulado pelo padrão de organização social da espécie. Em espécies comunitárias como o rato em que cada animal pode se beneficiar dos desempenhos dos demais, os perfis individuais são mais marcantes; já em espécies eremitas, como o hamster, cada animal deve ser auto-suficiente, tendo-se assim eliminado do genoma a tendência a desempenhos aquém de um mínimo em comportamentos biologicamente relevantes ou além de um mínimo em comportamentos sem relevância (ver. tab. 1).

TABELA 1

Distribuição de desempenhos na amostra populacional

	HAMSTER			RATO		
	M (N=13)	F (N=13)	T (N=13)	M (N=19)	F (N=19)	T (N=38)
CV ²	76.9 ¹	84.6	80.8	10.5	55.6	32.4
CR ³	100.0	100.0	100.0	42.1	55.6	48.6
EX ⁴	69.2	100.0	84.6	47.4	50.0	48.6
PD ⁵	0.0	0.0	0.0	31.6	50.0	40.5

¹ porcentagem de animais (M = machos, F = fêmeas, T = total) que satisfazem o critério.

² escavação subterrânea presente em 2 testes de cavar.

³ organização de depósito com mais de 90% das pelotas de ração em 2 testes de carregar.

⁴ mais de 30% do tempo foram de toca em 2 testes de explorar.

⁵ abate de 5 baratas em 2 testes de predar.

Em trabalho mais recente (Pinto, 1989) avaliou-se as D.I. em camundongos albinos e selvagens. Confirmou-se a generalidade do fenômeno de individualização comportamental entre os roedores, e reforçou-se a hipótese de modulação social das D.I. (na medida em que a amplitude da escala de D.I. no camundongo, uma espécie social, é

muito semelhante àquela do rato). Mostrou este trabalho ainda, que as D.I. ocorrem tanto em animais de laboratório quanto em camundongos selvagens recém-capturados. Isto evidencia a intensidade desta tendência (provavelmente inata) ao surgimento de D.I. e chama a atenção para a sua importância biológica.

Que o fenômeno de D.I. não se restringe a estes quadros comportamentais foi confirmado em duas outras séries experimentais (Horikoshi et al., 1986; Schmidek, 1990) mostrando no rato a existência de D.I. na preferência alimentar por proteínas de origem diversa (animal ou vegetal) e de D.I. na discriminação luminosa e preferência pelo escuro.

Assim sendo, conclui-se que a individualização comportamental é um fenômeno filogeneticamente amplo e ontogeneticamente precoce que se preserva mesmo após a domesticação e em alto grau de endogamia. Sugere-se assim que seja um processo de grande relevância biológica, favorecendo na natureza a ocupação de nichos ecológicos diversificados e a resistência contra pressões seletivas novas ou mutáveis. Possibilitaria ainda, nos animais sociais, uma divisão espontânea de funções (calcada nas motivações individuais).

Bibliografia

- Buirsky, P.; Plutchik, R. and Kellerman, H. (1978). Sex differences, dominance and personality in the chimpanzee. **Anim. Behav.**, 26:123-129.
- Dunlap, K. (1935). The average animal. **J. Comp. Psychol.**, 19:1-3.
- Horikoshi, C.T.; Nishida, S.M.; Pinto, C.M.H.; Schmidek, M.; Giusti, H. and Schmidek, W.R. (1986). Individual differences in food preference and insect predation in adult rats: preliminary results. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, 19:479A.
- Martin, P. and Kraemer, H.C. (1987). Individual differences in behaviour and their statistical consequences. **Anim. Behav.**, 35:1366-1375.
- Negrão, N. and Schmidek, W.R. (1987). Individual differences in the behavior of rats (*Rattus norvegicus*). **J. Comp. Psychol.**, 101:107-111.
- Nishida, S.M.; Pinto, C.M.H.; Horikoshi, C.T.; Giusti, H.; Schmidek, M. and Schmidek, W.R. (1985). Ontogênese da individualização comportamental no rato em desenvolvimento. In: Schmidek, W.R. (Ed.). *Etologia III. Anais do III Encontro Anual de Etologia*. AZESP/SBPb, Ribeirão Preto, 218-241.

DIFERENÇAS INDIVIDUAIS E COMPORTAMENTO

- Pinto, C.M.H.; Nishida, S.M. and Schmidek, W.R. (1984). Behavioral individualization in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*). **Braz. J. Med. Biol. Res.**, 17:414a.
- Pinto, C.M.H. (1989). Individualização comportamental no camundongo adulto (*Mus musculus*). Dissertação de Mestrado, FMRP-USP, Ribeirão Preto, 136pp.
- Schmidek, M. (1990). Preferência luminosa e diferenças individuais em três variedades de ratos (*Rattus norvegicus*). Dissertação de Mestrado, FMRP-USP, Ribeirão Preto, 96pp.
- Schmidek, W.R. and Negrão, N. (1981). Individual behavioral differences in the rat. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, 14:303.
- Storrs, E.E. and Williams, R.J. (1968). A study of monosigous quadruplet armadillos in relation to mammalian inheritance. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, (USA), 60:910-914.

MARIA MARGARIDA DE PLÁCIDO RODRIGUES
TEREZA LUIZ DE OLIVEIRA

1. Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari s/n, Caixa Postal 147 - Distrito de Vitória Norte - Departamento de Biologia, CEP. 29.062 - Vitória - ES.
2. Universidade de São Paulo - Departamento de Fisiologia Animal, Av. Arago, 141 - Vila Rica, 0521 - Caixa Postal 46.287 - São Carlos - SP.

RESUMO

A atividade deste trabalho foi investigar se os indivíduos de uma mesma espécie e criação se diferenciam em suas respostas a estímulos ambientais, em grupos de indivíduos, em situações de escolha entre a comida e o alimento, durante a noite, quando o animal se encontra acordado e os comportamentos de fuga, de escape e de estresse são mais evidentes. Para isso, foram utilizados grupos de indivíduos de uma mesma espécie e criação, em situações de escolha entre a comida e o alimento, durante a noite, quando o animal se encontra acordado e os comportamentos de fuga, de escape e de estresse são mais evidentes. Os resultados obtidos indicam que há diferenças individuais significativas no número de indivíduos que se deslocam para a comida e para o alimento, em situações de escolha entre a comida e o alimento, durante a noite, quando o animal se encontra acordado e os comportamentos de fuga, de escape e de estresse são mais evidentes.

Trabalho realizado durante a vigência de bolsa de FAPESP.