

A atitude do cão na micção e os hormônios sexuais

por

Thales Martins (1) e J. R. Valle

Instituto Butantan, São Paulo, Brasil

(Com 11 fotografuras no texto)

O estudo do behavior é a base da psicologia comparada. Todos os sistemas de reflexos com resultado aparentemente útil para o animal, e que chamamos de atos, revelam modelos simplificados de atividade psíquica, cuja análise não deve ser descurada. Julgamos por isso de todo o interêsse o estudo do problema ora formulado, e que, embora trivial, ocorrente no animal mais ligado ao homem, e fonte de sugestões ao folclore, não foi ainda objeto de pesquisa sistematizada.

Todos conhecem as diferenças de posição do cão e da cadela ao urinar, e que tem as seguintes características.

Tipo infantil — Na fêmea, flexão das patas traseiras e abaixamento muito acentuado do trem posterior; mesmo na idade adulta, êste tipo permanece sem alteração apreciável (figs. 1 e 2).

No macho, afastam-se as patas traseiras, às vêzes com leve extensão ou flexão, do que resulta ligeiro abaixamento do trem posterior. Já no período infantil, portanto, começa a diferenciação do comportamento nos dois sexos, fato não muito conhecido; a impressão geral é a de um tipo infantil comum, mas na realidade são dois, semelhantes, porém distintos.

Tipo adulto — Na fêmea, já o dissemos, é o mesmo infantil.

No macho é que vamos observar acentuada diferenciação na postura; uma das patas traseiras é levantada, com flexão da perna e da coxa, e adução do membro; a outra perna fica em extensão, e o tronco sofre ligeira torção em sentido oposto, resultando um jacto de urina em direção lateral (Figs. 3, 4 e 5). Nesta atitude, instável que é, naturalmente intervêm todo o sistema re-

(1) Endereço atual — Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

gulador do equilíbrio. A idade em que aparece talvez dependa do ritmo de desenvolvimento e do porte das diversas raças.

Componentes musculares e nervosos

O circuito neuromuscular tem como vias de condução os nervos glúteo e ciático, e efetutores os músculos do trem posterior. A coordenação da mecânica propriamente urinária já é complicada no comum dos mamíferos, havendo centros integradores no diencéfalo, além de zonas corticais (Barrington, in Langworthy, Kolb e Lewis, 9).

No cão, o problema é mais complexo, não só do ponto de vista postural, como também pela intervenção de centros corticais, cujo papel julgamos fora de dúvida; basta ver a influência das excitações óticas provocadas por objetos verticais, como postes, árvores, esquinas etc.; e olfativas especialmente o cheiro da urina canina, que parece funcionar ora como inibidor, ora como excitante da emissão.

Ecologia

Se a atitude durante o urinar é, nos canídeos, característica do sexo, temos de considerá-la, quase por definição, um caráter sexual secundário, funcional. Não encarado desta maneira, os poucos autores que deram alguma atenção ao fenômeno só o viram sob um aspecto inteiramente finalista; e como sempre, a confusão do resultado final com o mecanismo causal impede o enunciado claro do problema. Para a compreensão deste mecanismo, temos de analisar, antes de mais nada, as condições necessárias ao desencadeamento do fenômeno, e não raciocínios finalistas do animal, que, a serem aceitos, poriam a sua psique no mesmo nível da humana, fechando as vias de ataque experimental.

Na realidade, o erro finalista é dos mais arraigados no espírito dos biólogos, desviando a atenção do mecanismo causal e dando ao observador a ingênua ilusão de que interpreta e analisa, quando apenas constata resultados.

Nos domínios da ecologia é que se acentua a atitude homocêntrica, numa tendência invencível de interpretar o comportamento animal segundo o comportamento humano, e não admira que assim tenha sido com a questão discutida.

Buytendijk (4) cita detalhadamente em seu livro apenas as observações de Von Uexhüll, autor muito conhecido por trabalhos de filosofia natural, e de seu colaborador Sarris, que, sem se preocuparem com o mecanismo, só imaginam a volição de um ato praticado com fim útil. Assim resumem o que concluíram da contemplação de dois cães e uma cadela.

O odor mais importante para um cachorro é o da própria urina, porque serve para dominar todos os cheiros não familiares; ao urinar sobre um objeto, é como se o cão o marcasse, fincando uma bandeira aromática que suplantará todos os outros perfumes. O cão vive num mundo de aromas, e o seu mapa, o mapa do distrito sob seu domínio, é delimitado com marcos, não visuais, como faríamos nós, mas odoríferos. A cadela que vive a farejar por toda a parte, só urina em alguns pontos; pelo olfato ela é informada das mudanças políticas havidas na direção do território.

Tais são as ilações de v. Uexküll e Sarris, tomando efeitos por causas, resultados por condições, numa linguagem e atitude estritamente homocêntricas. Ficamos na mesma, para o entendimento do problema; resta saber se, ao menos nas vantagens apontadas, há algum fundamento.

É possível que a micção seletiva em determinados lugares tenha certa utilidade demarcadora; os animais selvagens, na grande maioria, perambulam e moram em áreas bem delimitadas. A tendência é a de seguirem caminhos habituais, principalmente em momentos de perigo, o que permite aos caçadores a "espera" em pontos certos, fato que surpreende os neófitos, incrédulos de que, na livre vastidão da mata, um animal tangido "perfira" sempre uma via determinada. Isto significa que toda a topografia útil deve estar gravada em imagens na memória, engramas e incitogramas que conduzirão inevitavelmente, de modo automático, à fuga numa direção, seguindo fileiras de marcos visuais, olfativos, auditivos, tácteis, musculares, posturais.

Conforme as qualidades sensoriais de cada espécie, haverá, nestas bandeiras, predomínio de um sentido ou de outro. Nos canídeos, dois se avantejam, ouvido e olfato; se o faro dos cães é proverbial, não são geralmente avaliadas as suas notáveis qualidades auditivas. Grande agudeza para a intensidade dos sons, e extraordinária capacidade de discriminação para a altura, isto é, um sentido absoluto de nota musical, não freqüente em homens normais. Reagem a diferença de $\frac{1}{4}$ de tom, e segundo a escolha Pavlov até a $\frac{1}{8}$, o que seria excepcional mesmo entre músicos. E reagiriam a uma nota específica, ainda que fazendo parte de um acorde dissonante ou consonante. Todavia, estes últimos exemplos de virtuosidade só são obtidos após paciente e prolongada série de sessões, e acreditamos que nem todos os cães consigam atingir tal nível de cultura; mas não é difícil obter reflexos condicionais para uma nota, e não para outras, embora distantes de um semitom, isto é, do menor intervalo usado em música, como podemos confirmar.

Em 15 a 20 sessões apenas, estabelecemos num cão Dobermann, o reflexo de ir procurar uma bola, trazendo-a na boca, quando se soa num diapasão a nota *fa* (687,5 v.d.); ao som de outras, mesmo separadas de um se-

mitom, como o *mi* (660 v.d.), o animal fica impassível. Nas experiências deste tipo, é bom lembrar que o observador pode iludir-se, quando não se cerca de cuidados especiais para que o excitante condicional seja realmente o desejado, e não alterações do ambiente que o acompanhem com regularidade, e que, por mais eficientes, tomem posse das vias. Por exemplo, involuntariamente soar mais firme, ou mais prolongada, ou mais intensa, a nota que de antemão sabe positiva; um gesto mínimo, pequenas alterações fisionômicas traindo a atitude mental de esperar ou não a resposta, embora pareçam insignificantes, podem funcionar como estímulos condicionais; a nota será apenas uma coincidência. Daí as tórras de silêncio e as finuras técnicas no Instituto de Pavlov, para as experiências mais complicadas.

Tôda esta agudeza auditiva, entretanto, deve ser, para os canídeos, de pouca utilidade sinalizadora, reduzindo-se, na vida livre, à localização das fontes naturais de ruídos, como rios, cachoeiras, zonas de eco e ressonância, barulhos urbanos, etc. O olfato é, sem dúvida, o sentido decisivo, a confirmação necessária para as percepções visuais. Nos casos dúbios, êle tem o primado, enquanto para nós é a vista (*). Numa imagem pitoresca e um pouco homocêntrica, poderíamos dizer que, se para o homem um objeto com forma de abacaxi e cheiro de laranja é um abacaxi com cheiro de laranja, para o cão será uma laranja com forma de abacaxi. Além do faro sútil, há ainda a estabilidade e abundância dos acidentes aromáticos; e no caso, vantagem do animal poder ativamente distribuí-los. Convém referir que o tipo de micção do cão doméstico não é dêle privativo, encontrando-se em espécies selvagens, mesmo pertencentes a outros gêneros, com o nosso guará (*Chrysocyon jubatus*) segundo assinala Couto de Magalhães (5).

Enfim, terminando estas considerações, talvez de maior interêsse que a tese de Uexküll e Sarris, voltemos à essência do nosso problema. Conforme o enunciado, de início o consideramos um caráter sexual secundário, e portanto dependente dos hormônios sexuais; expressa a questão dêste modo, logo transparecem os meios de ataque. As primeiras experiências iniciadas em 1939 visaram o papel das gonadas, influência da castração e da injeção de hormônios em animais ainda jovens, de ambos os sexos.

Em nota publicada em 1942, já definimos claramente a questão e o programa de pesquisas, conforme o trecho seguinte:

“Há tempos vínhamos estudando na Seção de Endocrinologia do Instituto Butantan o fenômeno da micção em cães, obeservando para isto animais

(*) No “Tierleben” de Brehm (3) é dito que cães com o nervo olfativo seccionado deixam de manifestar qualquer apêgo pelo homem.

dos dois sexos: inteiros, castrados e tratados com propionato de testosterona. É sabido que nos cães há um verdadeiro "dimorfismo" funcional quanto à postura no momento da emissão da urina; os machos ao atingirem a puberdade começam a urinar de maneira "sui generis", levantando uma das patas traseiras. A influência hormonal não ficou, porém, manifesta: os castrados continuavam a urinar como os normais, e as fêmeas, apesar do tratamento prolongado com a substância androgênica, a exibir o mesmo comportamento feminino no ato da micção. Em experiências, em curso, iniciamos o tratamento de animais de idade mais tenra, para eliminar a possível precocidade da diferenciação" (Martins, Valle e Porto, 10).

Material e método

Usamos nesta série 45 cães, na maioria com dominância do tipo Fox Terrier e Basset, ou mestiços de ambas, nascidos e criados no nosso laboratório, nas melhores condições higiênicas; em gaiolas espaçosas, alimentação carnea suplementada com sais e óleo de peixe. Depois do desmame, todos os animais recebiam tratamento antihelmintico.

O Quadro I dá em resumo os pontos essenciais relativos aos diversos grupos, e não há necessidade de maiores detalhes. A castração, praticada conforme técnicas correntes, por via inguinal ou escrotal no macho, e abdominal na fêmea.

O benzoato de estradiol era administrado em duas ou três injeções oleosas subcutâneas semanais; no grupo que recebeu propionato de testosterona, o hormônio foi aplicado em injeções oleosas ou implantações subcutâneas de cristais (*).

O tratamento com estrogênicos tem a intensidade limitada pelo linear dos efeitos anêmicos, que podem ser mortais. Alguns animais receberam, para controle, injeções de óleo puro.

No início das nossas observações, a distribuição nas gaiolas era feita de modo a reunir cães em condições hormonais diversas, em convívio ou não com um macho adulto normal, considerado o "professor", e que depois verificamos não ter grande influência. O comportamento à micção era observado em passeios, geralmente num patio do laboratório. As fotografias foram tiradas quase tôdas durante micções espontâneas, e algumas após injeção de-

(*) Em 10 anos de experiências com hormônios quimicamente puros, sempre contamos com o auxílio desinteressado dos laboratórios que os doaram, pelo que agradecemos às Casas Schering, Ciba, Organon e Silva Araujo-Roussel.

QUADRO I

DADOS INDIVIDUAIS, TRATAMENTO DOS CÃES E ATITUDE NA MICÇÃO

GRUPO	CÃO NUMERO	DATA DO NASCIMENTO (*)	IDADE EM QUE FOI FEITA A CASTRACÃO (DIAS)	TRATAMENTO	NO FINAL DA EXPERIENCIA		
					Pêso Kg	Idade mêses	Atitude na micção
Machos normais	R1	8-VIII-43	—		7,2	33	Masculina
	39	31-X-42	—		6,8	18	Masculina
	9	15-V-43	—		6,1	36	Masculina
	L1	I-42	—		6	23	Masculina
Machos castrados	37	31-X-42	52	21 cc oleo de amendoim/64 Injeções subc.	8	15	Infantil
	2	11-XI-43	112		8,6	26	Infantil
	13	2-I-44	61		6,5	11	Mixta(2)
	14	2-I-44	61		6,3	11	Mixta(2)
	55	5-XII-42	38	17 cc oleo amendoim/34 inj. subc.	5,4	13	Infantil
	56	5-XII-42	38		6,8	13	Infantil
	57	5-XII-42	38		5	13	Infantil
	38A	6-XI-44	58		10	17	Masculina
	44	10-XI-44	54		10,2	18	Infantil
	45	10-XI-44	54		9,8	18	Infantil
	51	15-X-45	28		4,1	8	Infantil
	52	15-X-45	28		4,6	8	Infantil
	53	15-X-45	28		5	8	Infantil
	Machos castrados e tratados com propionato de testosterona	12	2-I-44		60	81 mg/6impl. hormonio cristalino 141 mg/6impl. e 6 inj. subc. 400 mg/8 impl. e 24 inj. subc. 400 mg/ 8 impl. e 24 inj. subc.	6,6
18		6-XI-43	118	9,8	13		Mixta
39A		6-XI-44	58	9,6	19		Masculina
43		10-XI-44	54	10,2	18		Masculina
Machos castrados e tratados com benzoato de estradiol	36	31-X-42	52	27 mg/67 inj. snbc. 32 mg/63 inj. subc. 32 mg/60 inj. subc. 32 mg/60 inj. subc.	8,3	16	Infantil
	38	31-X-42	52		9	16	Infantil
	4	16-XI-43	107		5,4	12	Masculina
	5	16-XI-43	107		6,1	12	Masculina

QUADRO I (Continuação)

DADOS INDIVIDUAIS, TRATAMENTO DOS CÃES E ATITUDE NA MICÇÃO

GRUPO	CÃO NUMERO	DATA DO NASCIMENTO (2)	IDADE EM QUE FOI FEITA A CASTRACÃO (DIAS)	TRATAMENTO	NO FINAL DA EXPERIENCIA		
					Pêso Kg	Idade mês	Atitude na micção
Femeas normais	1	10-VI-39	—		—	11	Feminina
	8	16-XI-43	—		5,5	13	Feminina
	16	2-I-44	—		6	13	Feminina
	19	6-XI-43	—		9,7	13	Feminina
	20	6-XI-43	—		10,3	28	Feminina
	Q1	X-43	—		8	33	Feminina
Femeas normais tratadas com propionato de testosterona	48	10-X-44	—	210 mg/ 16 impl.	4,8	18	Feminina
	49	10-X-44	—	76 mg/ 8 impl.	4,2	7	Feminina
	R3	15-V-40	—	100 mg inj. (1941) e 40 mg impl. (1945)	9	72	Mixta(3)
	2	10-VI-39	—	120 - 240 mg. inj.	—	11	Feminina
Femeas castradas	58	5-XIII-42	39	32 cc oleo amendoim/62 inj. subc.	6	15	Feminina
	63	15-II-42	43		7,3	15	Feminina
	54	19-XI-45	35		5,5	6	Feminina
	55A	19-XI-45	35		4,5	6	Feminina
	57A	19-XI-45	30		4,8	6	Feminina
Femeas castradas e tratadas com propio- nato de testosterona	59	5-XII-42	39	285 mg/57 inj. subc.	6,1	14	Feminina
	60	15-XII-42	43	325 mg/65 inj. subc.	7,9	15	Feminina
	62	15-XII-42	43	340 mg/68 inj. subc.	6,4	16	Feminina
	7	16-XI-43	111	125 mg/ 6 impl. e 4 inj. subc.	4	13	Feminina
	15	2-I-44	64	75 mg/6 impl.	5	13	Feminina

(1) — Os animais nascidos na mesma data pertencem á mesma ninhada.

(2) — Atitude masculina inconstante, alternada com micções de tipo infantil; micções pouco frequentes.

(3) — As vezes, atitude proxima da masculina, com esboço de elevação da pata trazeira.

sencadeadora de água fisiológica com uréia a 1% na safena. Uma documentação ampla e minuciosa, permitindo a análise mais fina dos movimentos, foi realizada num filme cinematográfico.

Em outros artigos são estudadas as ações dos hormônios na anemia (Valle e Prado, 15) e contratilidade dos deferentes (Valle e Pôrto, 14).

RESULTADOS

A) Machos em diversas condições hormonais.

Normais — A atitude tipicamente masculina, isto é, com elevação de uma das patas trazeiras, apareceu nos nossos cães, entre o 5.^o e 8.^o meses de idade. Quando soltos, depois de um curto tempo, passavam a urinar repetidas vezes, ora elevando a pata direita, ora a esquerda, projetando-se o jato de urina contra uma superfície vertical ou um objeto do solo (figs. 3 e 4).

A imitação e o aprendizado não parecem de essencial importância, pois alguns dos animais isolados desde a infância exibiram, quando adultos, comportamento normal.

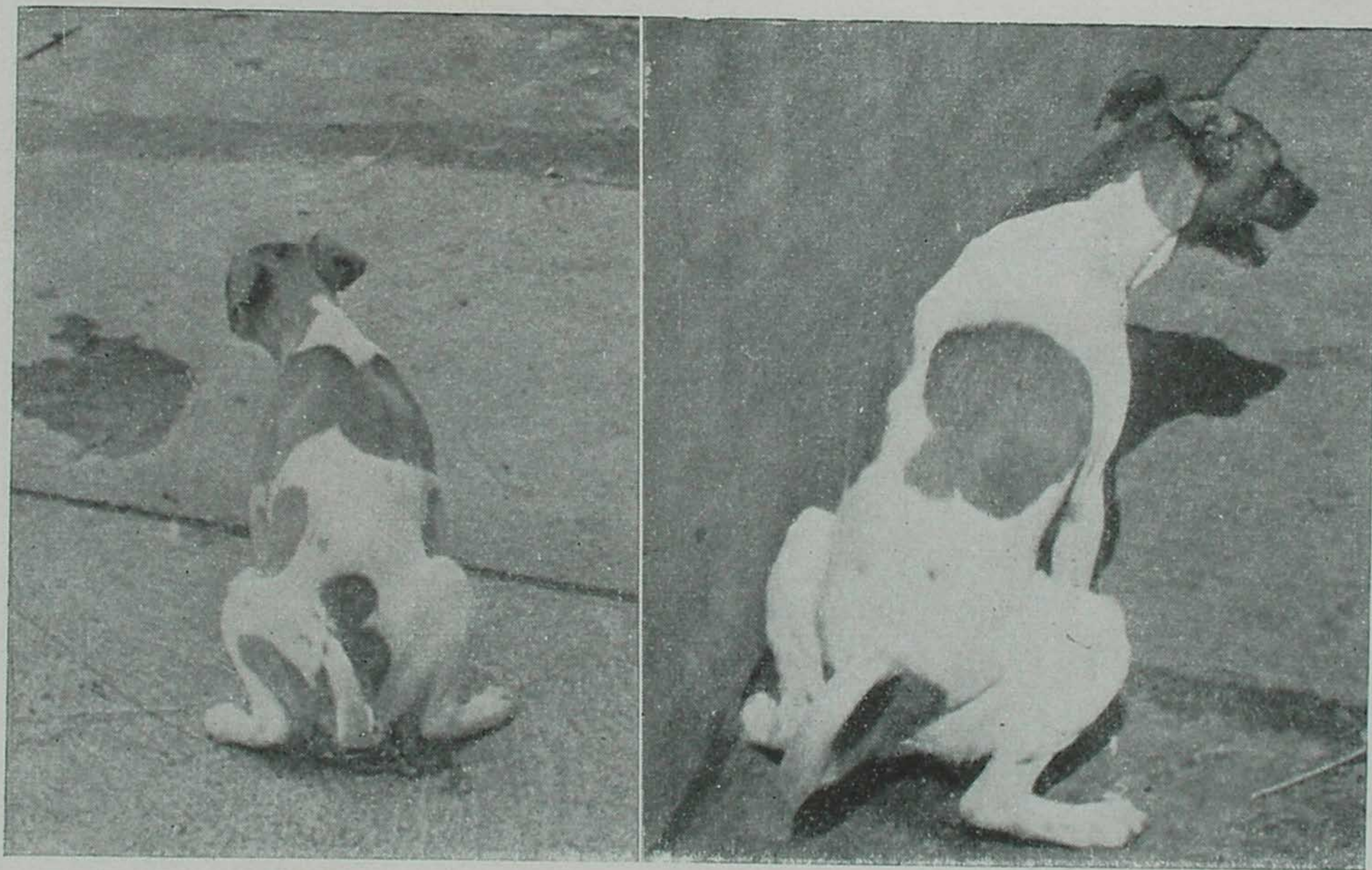


Fig. 1 — Atitude na micção de uma cadela infantil, de três meses de idade: flexão das patas trazeiras e abaixamento pronunciado do trem posterior.

Fig. 2 — Atitude de uma cadela adulta (R3). Mesma atitude da fêmea infantil.

Julgamos desnecessário o aumento, no quadro, de exemplo dêste grupo, cujo modo de urinar é de conhecimento geral.

Castrados — Ao todo 13 animais. Em 12 a castração foi praticada entre 28 e 61 dias de idade, prolongando-se a observação até 8-26 meses. Em 9, a atitude foi perfeitamente infantil na idade adulta.

Embora com micção infantil, o comportamento sexual foi exibido; tentativas de monta e movimentos pélvicos rítmicos.

Em 2, a postura masculina aparecia esporadicamente; além de inconstante, era muito nítida a pouca freqüência das micções, raramente mais de uma em cada sessão de passeio, e com longo tempo perdido. Em 1, o tipo de micção do macho apareceu normalmente.

Num cão castrado aos 112 dias de idade também foi mantida a atitude infantil durante todo o tempo que durou a observação, 26 meses; entretanto, para maior constância de resultados, parece-nos que a castração deva ser feita antes de 50-60 dias (fig. 5).

Castrados e tratados com testosterona — Em dois cães castrados aos 60 e 118 dias, o tratamento com implantações de propionato de testosterona modificou o behavior urinário, restabelecendo o tipo masculino em um deles (fig. 6), ao passo que no outro permaneceu misto, ora infantil, ora adulto.

Mais decisivo foi a observação de dois machos, castrados aos 54 e 58 dias de idade. Aos nove meses, ainda urinando à maneira infantil, foram tratados com propionato de testosterona, implantações e injeções oleosas. A partir de quatro meses de tratamento, começou a manifestar-se o modo masculino de urinar, conforme se pode ver no quadro II, que resume os dados referentes a êstes dois animais, ao lado de um castrado controle da mesma idade. Interrompida a administração do hormônio, apenas um deles manteve a atividade adquirida, manifestando o outro o tipo misto.

QUADRO II

SUMULIA DAS OBSERVAÇÕES MENSAS DA ATITUDE NA MICÇÃO DE 3 CÃES CASTRADOS AOS 54-58 DIAS DE IDADE

Cão N.º	1945								1946			
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEVER.	MARÇO	ABRIL
39A	I	I	I	I	I	I	I	IM	M	M	M	M
43	I	I	I	I	I	I	I	I	M	M	IM	IM
44	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

I — Atitude infantil. M — Atitude masculina. IM — Mista.

Os cães 39A e 43 receberam de Agosto de 1945 a Fevereiro de 1946, cada um, 400 mg de propionato de testosterona, em implantações dorsais e injeções subcutâneas; o período de tratamento está grifado.

O cão 44 castrado, controle não tratado, é irmão do 43, ambos nasceram em 10 de Nov. de 1944.

O cão 39A nasceu em 6 de Nov. de 1944.

Castrados e tratados com estradiol — Os quatro animais usados deram resultados demonstrativos. Enquanto os dois cães 36 e 38, ambos castrados aos 52 dias de idade, exibiram o comportamento infantil até o final da experiência, os dois outros, ns. 4 e 5, castrados aos 107 dias, mostraram comportamento masculino normal (fig. 7). Nos últimos meses a emissão de urina era prolongada, mantendo estes dois cães a pata erguida durante longo tempo; disúria provavelmente resultante das alterações induzidas pelo estradiol no trato urinário. Seria de interesse averiguar, em futuras experiências, as relações entre a intensidade da disúria e o tipo de micção do animal.

O tratamento dos cães castrados com estrogênicos, por conseguinte, não modificou a atitude, de infantil para feminina, nos dois casos de castração precoce; nem impediu o aparecimento da masculina, nos dois casos de castração tardia.

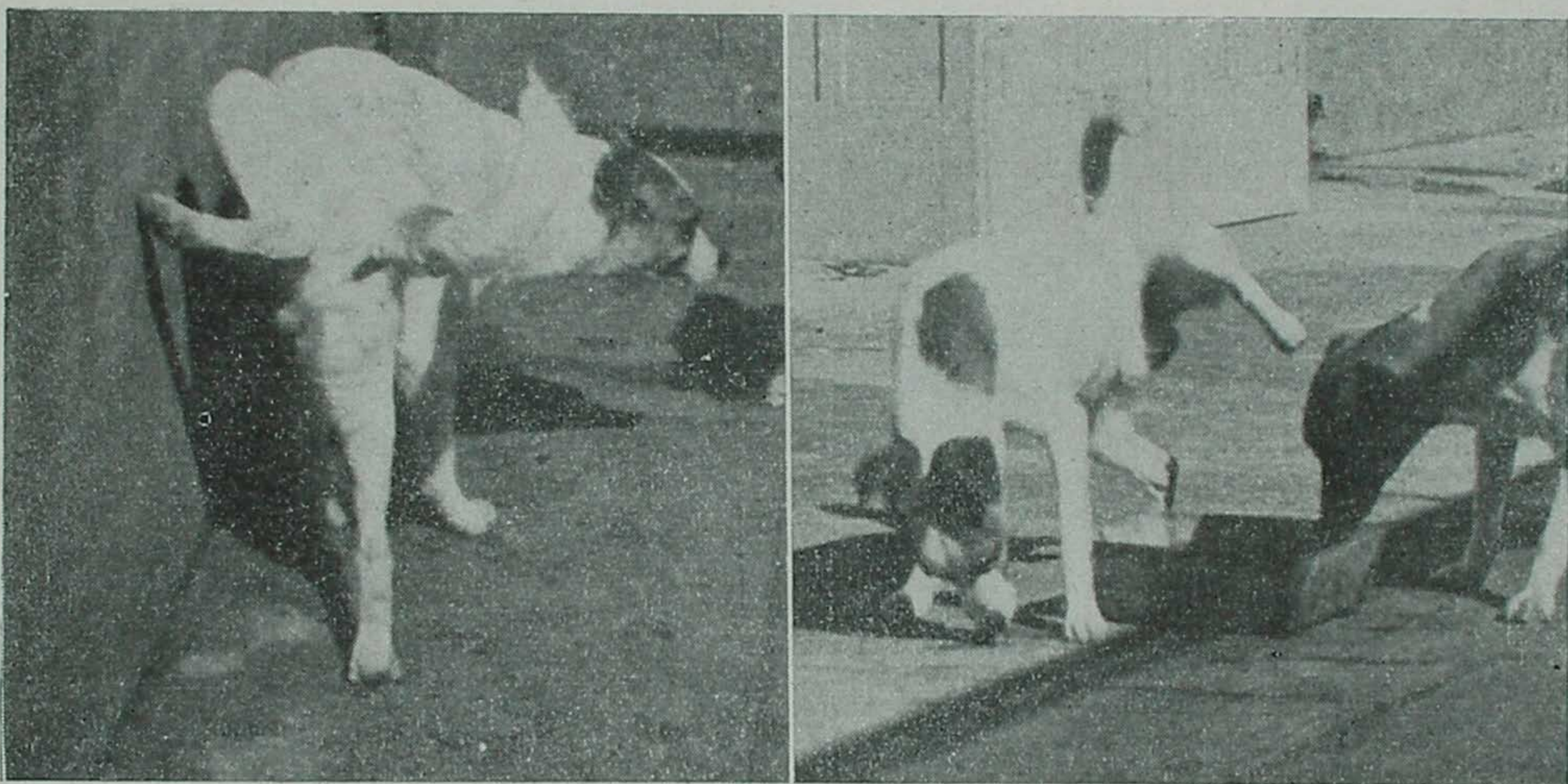


Fig. 3 — Cão normal adulto (R1), em atitude de urinar tipicamente masculina.

Fig. 4 — O mesmo cão da fig. 3, urinando sobre um objeto no solo.

B) — Fêmeas

Castradas — O comportamento das fêmeas adultas, e que normalmente é o mesmo das infantis (figs. 1 e 2), não é alterado pela castração, mesmo quando praticada cedo, entre 30 e 43 dias de idade, como mostram os cinco animais constantes do quadro I.

Tratadas com testosterona — Em quatro normais e cinco castradas, todas submetidas a tratamento com propionato de testosterona, nas condições tabe-

ladas, não foi possível masculinizar a atitude miccional, que se manteve perfeitamente feminina em oito (fig. 8) e mista em um.

Este último animal, a fêmea normal R3, tem uma história mais completa do que as outras. A mãe foi tratada com p. testosterona durante seis meses, até pouco antes da cobertura; e R3 com o mesmo hormônio, dos quatro aos nove meses de idade. Três anos depois, sem novo tratamento, observou-se que ela exibia às vezes atitude do tipo masculino, com elevação das patas traseiras (fig. 9), tendência que aumentou com nova aplicação de propionato de testosterona, três implantações num total de 40 mg. O tratamento não impediu a fecundação mas a única cria obtida não sobreviveu. Fica assim formulado o problema da possível influência dos androgênicos na fase ainda embrionária da diferenciação do sistema nervoso. Todas as cadelas tratadas com androgênicos demonstraram intensa virilização da genitalia acessória, com clitoris penisóide, como se pode ver na fig. 11.

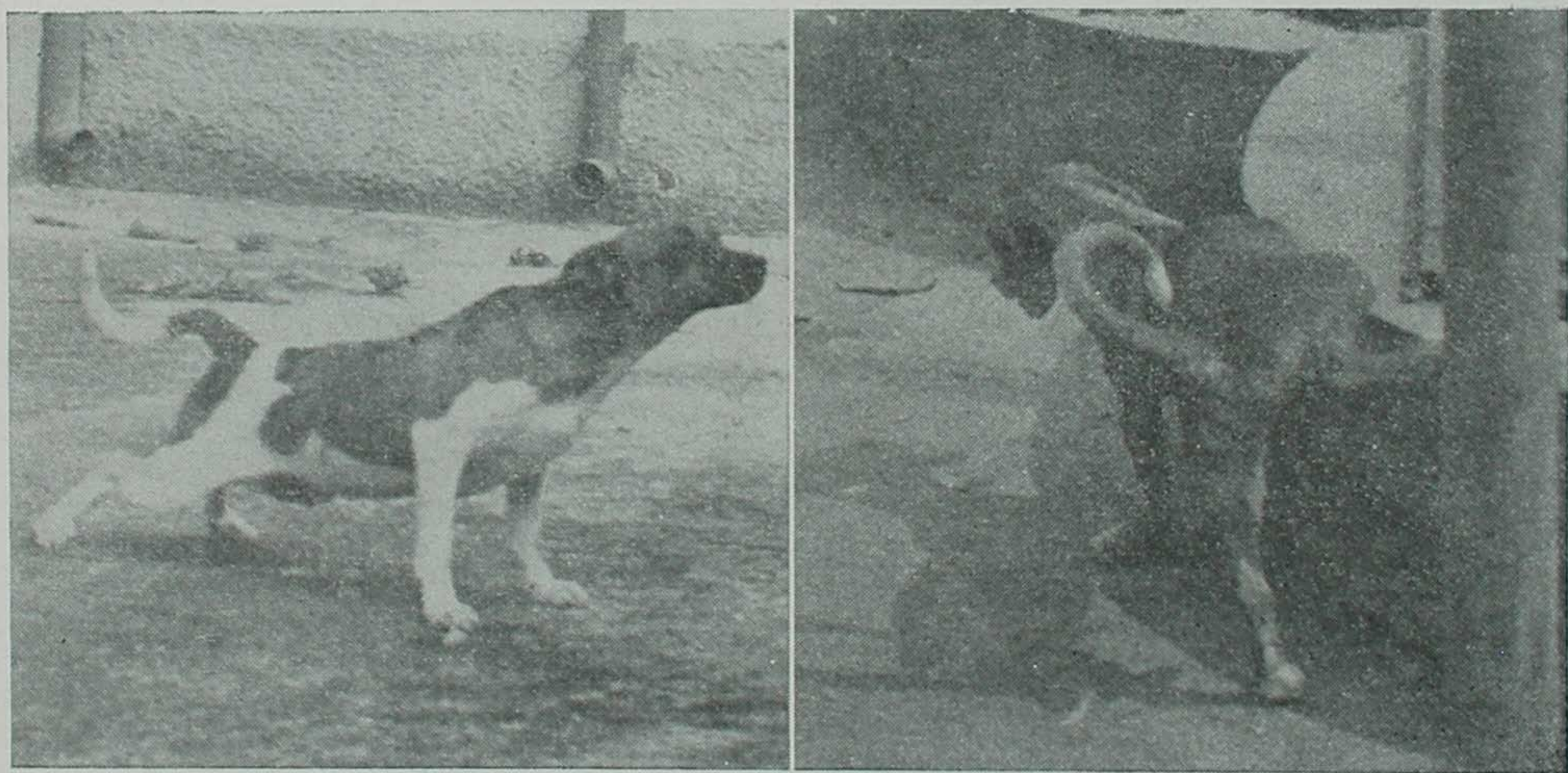


Fig. 5 — Cão n.º 2, castrado aos 112 dias de idade. Atitude de micção infantil, que se manteve o tempo que durou a observação, 26 meses. Fotografado aos 15 meses.

Fig. 6 — Cão n.º 12, castrado aos dois meses de idade e tratado com propionato de testosterona. Atitude masculina, aos nove meses de idade.

DISCUSSÃO

Embora os resultados experimentais não tenham ainda completado todos os pontos de apoio da idéia condutora, o essencial foi estabelecido: a castração precoce do macho impede o aparecimento do behavior masculino, que pode

manifestar-se após tratamento pela testosterona. É portanto evidente o caráter sexual do fenômeno, conforme postulamos.

Quanto à feminização do comportamento masculino com estrogênicos, e a virilização do da fêmea com androgênicos, não demonstraram a plasticidade habitual dos outros caracteres sexuais, de forma ou função, que em regra, entre os mamíferos, e em geral entre os vertebrados, são equipotenciais.

O repertório behaviorístico de cada sexo compreende modelos masculinos e femininos, postos em evidência pelos hormônios sexuais; nem sempre seletivos, às vezes estimulam no mesmo indivíduo, a conduta ambisexual, decidindo-se o tipo de manifestação pelo tipo de excitante externo que venha a influir sobre o animal. Para observações em larga escala o rato tem sido o animal preferido; ver, por exemplo os trabalhos de Stone (12, 13) e Beach (1,2).

A simples observação do comportamento copulatório da cadela demonstra que ela pode manifestar os dois tipos posturais; em qualquer época, mas de preferência no cio, procura montar cães e outras cadelas, ou abraçar as pernas do tratador.

No cão, vimos que a castração precoce não impede o aparecimento das tentativas de cópula à maneira do macho; e quando nestas condições a atitude miccional permanece infantil, em última análise, somos levados à conclusão de que a maneira de urinar do macho é mais especificamente sexual que a de copular. Se a impossibilidade de invertê-la, nas nossas condições experimentais, decorreu das doses de hormônio ou da castração não suficientemente precoce, experiências posteriores decidirão; por enquanto, temos de considerar o behavior urinário, pelo menos, pouco plástico à ação dos hormônios no período post-natal.

Demonstrada a importância do hormônio testicular no macho, resta apurar como funciona: organizador, ou acionador, ou ambos. Por outras palavras, se, agindo durante a fase de diferenciação do sistema nervoso induz a formação de arcos reflexos; ou é apenas o acionador de circuitos e centros formados sem a sua intervenção direta, mas geneticamente pré-determinados. Uma resposta final ainda não pode ser dada, mas a nossa tendência, de acordo com os fatos é admitir que o hormônio organiza e aciona.

Conforme dissemos em outro ponto, a cortex deve fazer parte do circuito, pela importância das excitações visuais e olfativas no desencadeamento da

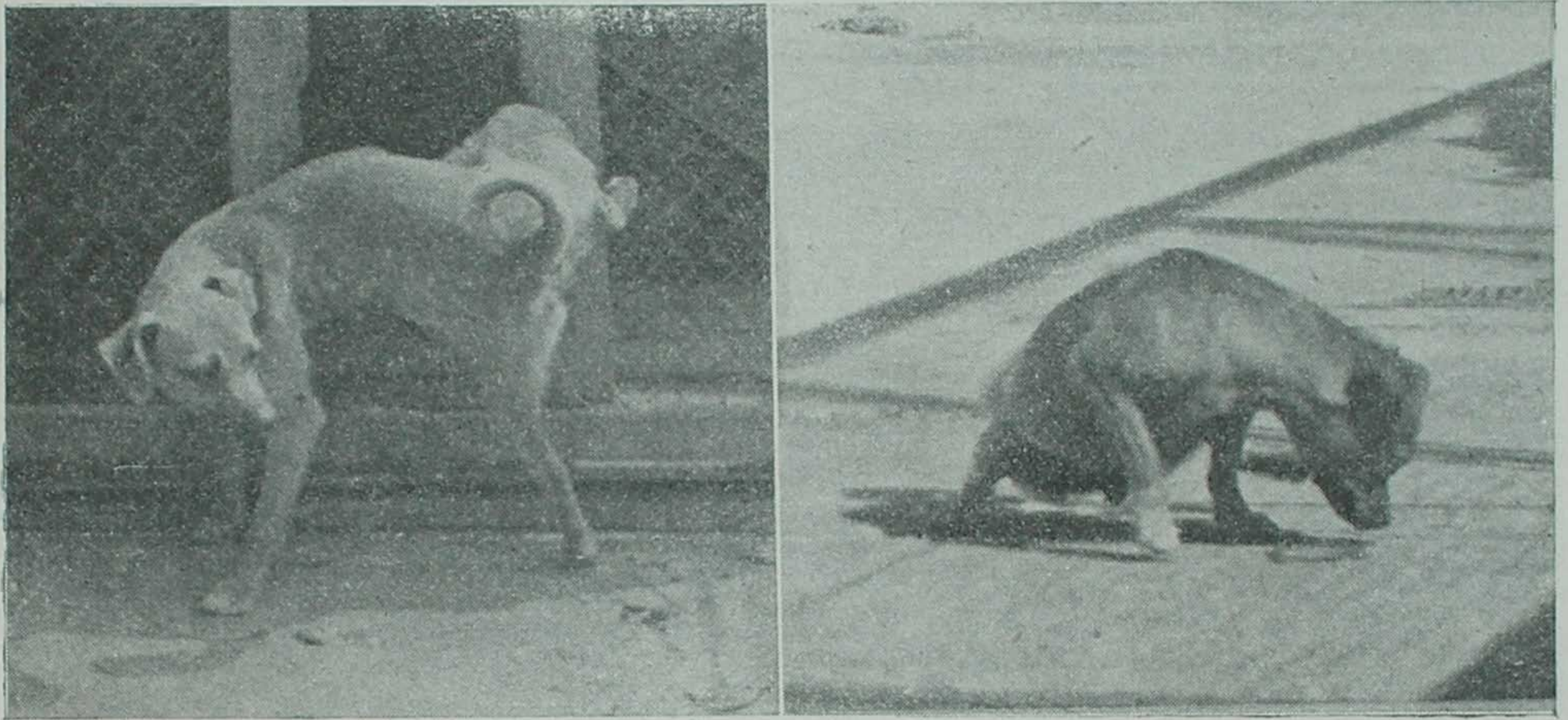


Fig. 7 — Cão n.º 4, castrado aos 107 dias de idade e tratado com benzoato de estradiol. Não houve feminização da atitude de micção.

Fig. 8 — Cadela n.º 15, castrada aos 64 dias de idade e tratada com propionato de testosterona. O modo feminino de urinar permaneceu inalterado o tempo que durou a observação, 13 meses.

micção; haveria que indagar dos efeitos das destruições corticais. As referências não são muito copiosas, nem concordantes. Dusser de Barenne (6) diz que os cães sem cérebro (sub-entende-se que a parte extirpada é a cortex) não levanta mais a pata para urinar, e urina como a cadela. Rothmann (11), em cão observado durante mais de três anos após a decorticação, refere que nos primeiros meses agachava-se para urinar; mais tarde passou a elevar uma pata. Não podemos, portanto, concluir com segurança dos efeitos da extirpação da cortex, pois as observações são deficientes em número e duração; nem está excluída a hipótese de recondicionamento por circuitos subcorticais.

E' bom lembrar que, nas referências da literatura, um ponto importante pode estar falseado: a caracterização do tipo feminino, geralmente confundido no macho, com o infantil.

Um outro gênero de lesão do sistema nervoso também parece ter influência. Galvão e Pereira (8) mostraram que soluções hipertônicas de cloreto de

sódio, injetadas sob pressão na cisterna magna, destroem o sistema nervoso central, efeito que não é obtido com soluções menos concentradas (2,5 — 5%) e agindo durante menor tempo. Alguns animais sobrevivem; Galvão (7) observou e nós pudemos confirmar, que quatro dos animais por êle operados urinavam de modo infantil. O interêsse desta observação é que, afora isso, não apresentavam perturbações notórias da atividade normal. Mesmo assim, há que verificar se se trata de lesões nervosas específicas, ou de alterações gerais inespecíficas.

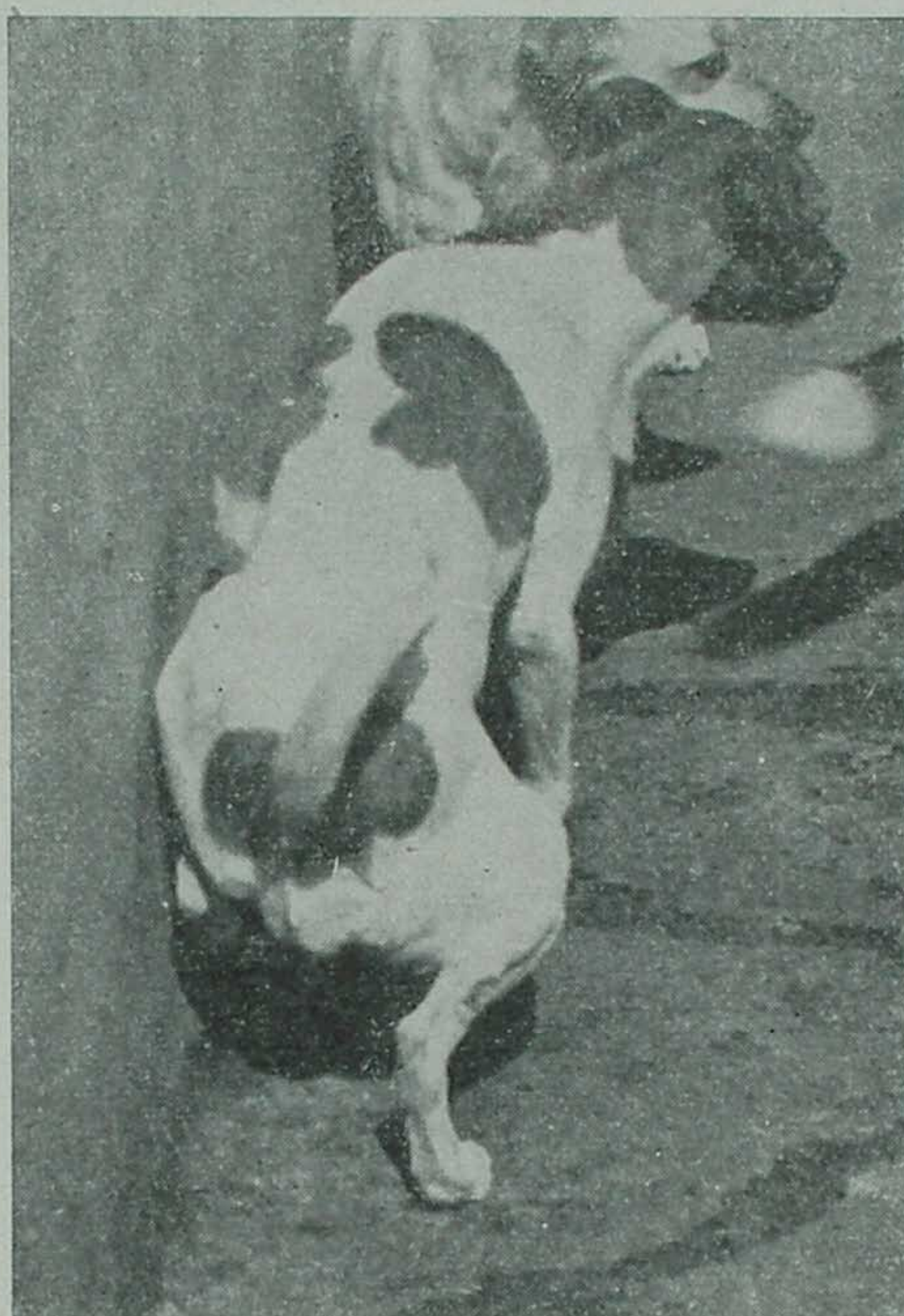


Fig. 9 — Cadela adulta R3, a mesma da figura 2, tratada com propionato de testosterona. Esforço de elevação da pata trazeira, numa atitude semelhante á masculina, exibida esporadicamente. Foi a única a demonstrar tal comportamento. E' filha da cadela n.º 2, que foi tratada até pouco antes da cobertura, com p. testosterona.

Em conclusão, demonstrando o papel da testosterona no condicionamento postural do cão ao urinar, damos mais um exemplo do caráter automático do behavior animal, na estricta dependência de fatôres e condições internas, nervosas e humorais, reagindo maquinalmente às influências exteriores. Volições, planos, afetos, finalidade, utilidade, etc., são pontos de vista humanos, só usáveis enquanto a nossa ignorância não permitir a expressão dos fenômenos em têrmos fisiológicos.

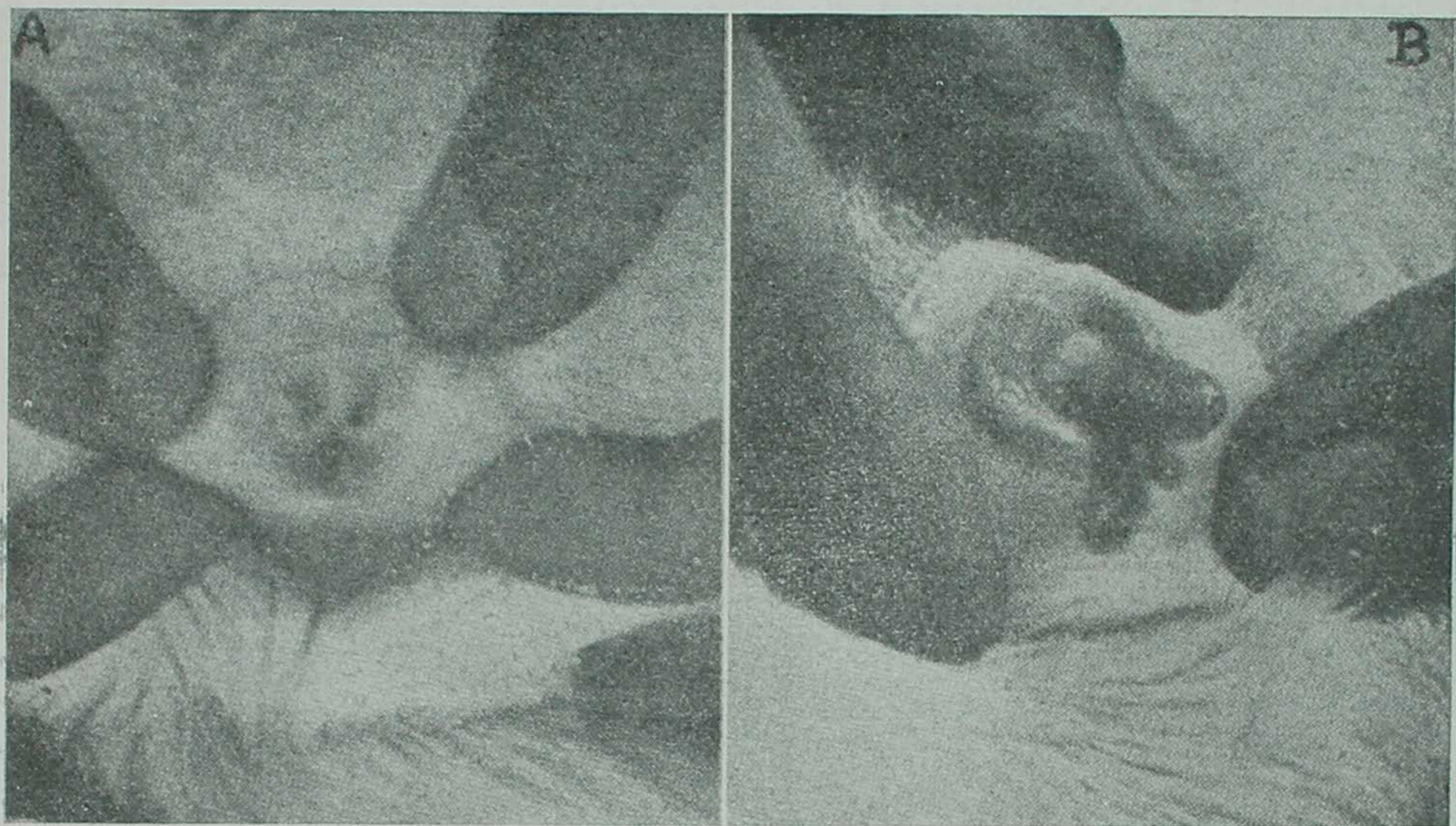


Fig. 10 — Genitalia externa da cadela 1, contrôle normal.

Fig. 11 — Genitalia externa da cadela 2, tratada com propionato de testosterona. Notável hipertrofia do clitoris; sem embargo da masculinização morfológica, comportamento urinário feminino.

RESUMO

Neste trabalho foi estudada a influência dos hormônios sexuais sobre a atitude do cão no ato de urinar. Enquanto nos machos castrados depois de quarto mês de idade não é evitado o aparecimento da atitude característica de elevação de uma das patas traseiras durante a emissão da urina, os castrados antes de segundo mês, em regra, conservam na idade adulta o tipo infantil, isto é, afastamento das patas posteriores e leve abaixamento da bacia. A castração precoce, entretanto, não impede as tentativas copulatórias como a monta e os movimentos pélvicos.

Cães castrados na infância e mantendo na idade adulta o comportamento infantil de micção começam a elevar uma das patas traseiras depois do tratamento pela testosterona.

O tratamento de machos castrados com estrogênicos não provocou o aparecimento da atitude urinária feminina, que é caracterizada pela flexão das patas traseiras, e abaixamento muito acentuado do trem posterior. Também a administração de testosterona a cadelas normais ou castradas, em regra, não

fez, com que elas exibissem a postura masculina, esboçada apenas num único caso.

A importância dos fatores hormonais e nervosos envolvidos no mecanismo regulador foi comentada e discutida.

Do exposto, pode-se concluir que o dimorfismo postural do cão no ato de urinar é um caráter sexual secundário e, pelo menos no macho, dependente da testosterona.

SUMMARY

The body posture of the dog during micturition, and sex hormones

It is known that dogs and bitches exhibit a peculiar body posture during micturition. In the infantile male, the hind limbs are spread with slight drooping of the pelvis; in the adult, one of the hind legs is lifted, with flexion and adduction of the limb, urine being emitted, in most cases, against a vertical object. This adult pattern has been initiated in our dogs between 5 and 8 months of age.

In the infantile or adult female there is a flexion of both hind limbs, with pronounced drooping of the pelvis.

Castration and hormonal treatment of males — Castration of males over four months old does not prevent, in most animals the appearance of the adult pattern of micturition. However, in 12 males castrated when 24-61 days old, 9 maintained the infantile urinary behavior through adult age, 1 exhibited the masculine, while 2 a mixed type, (infantile and adult). It is interesting to note that even the early castrates, though urinating like infantile, displayed mating attempts, with mounting and rhythmic pelvic movements.

After treatment of 4 early castrates with testosterone propionate, either oily injections or subcutaneous implants, the masculine urinary behavior has been induced in 3, and a mixed in 1.

4 castrated treated with injections of estradiol benzoate have not displayed the feminine pattern of micturition.

Castration and treatment of females — In the bitch, as we have said, the postural pattern is the same, either in the infantile or in the adult animal.

In 9 castrated between 30 and 64 days after birth, no changes have been observed, until 16 months of age. After administration of testosterone propionate to 4 normal and 5 spayed bitches, 1 has exhibited questionable effects, while in 8 no masculinization of the urinary behavior has been induced, notwi-

withstanding the morphologic effects, with considerable hypertrophy of the clitoris.

Experiments are still in course, to test the effect of a more intensive and earlier treatment with estrogens and androgens, in both sexes, beginning in the first days of life.

It is concluded that in the dog the body posture during micturition is a secondary sex character and, at least in the male, controlled by the gonadal hormone.

Early castration prevents the appearance of the adult masculine pattern, which is exhibited after testosterone treatment.

The hormonal and nervous factors involved are discussed in the paper.

ADDENDUM

Depois de terminada a redação do manuscrito, tivemos conhecimento de um trabalho de Berg, que vai incluído na bibliografia. Embora o número de experiências seja pequeno, vários resultados coincidem com os nossos; alguns pontos não foram visados, e as interpretações são discutíveis, em face das nossas verificações.

Os dados principais do trabalho de Berg são assim resumidos.

Para os efeitos da castração, operou dois animais, com 7 e 11 semanas de idade; o tipo infantil de micção permaneceu até 33 e 41 semanas, quando passou a injetar p. testosterona, que provocou a elevação da perna 9 e 13 dias depois. Suspenso o tratamento, reversão à atitude infantil.

Estrogênicos em machos — Não usou castrados; num macho normal, 10.0000 u.i. diárias, durante oito dias, não impediram a atitude adulta, que considerou até exacerbada, pelo maior número de micções, e conservação da perna elevada durante maior tempo que o habitual. Dois cães receberam 1000 e 2000 u.i. de benzoato de estradiol, e em poucos dias passaram a urinar como infantis. Testosterona em fêmeas. — Duas cadelas adultas não castradas. Períodos de tratamento de oito dias, três semanas e 50 dias; não se alterou o tipo feminino. Antecipação do aparecimento da atitude adulta. Se bem que interessante, foi realizada num único animal de seis semanas, que com 14 dias de tratamento começou a levantar a perna.

Na discussão, o autor admite que o hormônio masculino é ativador de organizações nervosas já existentes, pois quando os tratamentos são suspensos, há reversão ao tipo infantil.

As interpretações dos efeitos de estrogênicos em machos não tem material suficiente para conclusões firmes; nem se levou em conta a disúria, que pode resultar de ações sobre o trato genital, sem relação específica com a essência do problema. As experiências de testosterona em fêmeas foram muito curtas; e ainda que definitivas, não dispensariam as verificações finais em castradas.

Não tendo operado cães com várias idades, passou despercebido que, depois dos primeiros quatro meses, embora em pleno comportamento infantil, a castração não impede, na maioria dos casos, o aparecimento da atitude adulta, em época normal. Também não cons-

tatou a preservação do behavior copulatório, nos castrados precoces que mantiveram micção infantil.

Todos êstes dados, essenciais para o bom entendimento do mecanismo de ação do hormônio, fazem falta na discussão e hipóteses formuladas no trabalho citado.

Apesar da impossibilidade da obtenção do comportamento feminino em machos, e masculino em fêmeas, com os hormônios do outro sexo, novas experiências são necessárias, começando em período de maior plasticidade do sistema nervoso; para isso já temos animais em tratamento desde os primeiros dias de vida.

Um ponto que também não deve ser esquecido é o das suprarrenais, como fonte de androgênicos em animais privados de testículos, para efeitos de limiar baixo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BEACH, F.
1942. Copulatory behavior in prepuberally castrated male rats and its modification by estrogen administration. *Endocr.* 31 : 679-683.
- 2) BEACH, F. & P. RASQUIN.
1942. Masculine copulatory behavior in intact and castrated female rats. *Endocr.* 31 : 393-409.
- 2A) BERG, I. A.
1944. Development of behavior: the micturition pattern of the dog, *J. Exper. Psychology.* 34, 5 : 343, 368.
- 3) BREHMS TIERLEBEN.
1934. Kleine Ausgabe, vol. IV, 738 pp., 134 figs. Leipzig.
- 4) BUYTENDIJK, F.
1936. The mind of the dog. 213 pgs. Mifflin, Cambridge.
- 5) COUTO DE MAGALHÃES, A.
1939. Ensaio sobre a fauna brasileira, 283 pgs., S. Paulo.
- 6) DUSSER DE BARENNE, J.
1937. in *Handb. der Neurologie*, de O. Bumke e O. Foerster, vol. II, 561 pgs., Springer, Berlin.
- 7) GALVÃO, P.
Comunicação pessoal.
- 8) GALVÃO, P. & J. PEREIRA.
1942. Estudo das condições para a completa destruição do sistema nervoso central nos mamíferos. *Arquivos do Inst. Biol.*, São Paulo, 13 : 1-8.
- 9) LANGWORTHY, O., L. KOLB & L. LEWIS.
1940. *Physiology of micturition*, 232 pgs. Williams & Wilkins, Baltimore.
- 10) MARTINS, TH., J. R. VALLE & A. PORTO.
1942. Efeitos do tratamento prolongado de cadelas com propionato de testosterona. *Mem. Inst. Butantan*, 16 : 237-239.

- 11) ROTHMANN, H.
1923. Zusammenfassender Bericht Über den Rothmannschen Grosshirnlosen Hund nach klinischer und anatomischer Untersuchung. *Zeit. f.d.g. Neur.u. Psych.*, 87 : 547-304.
- 12) STONE, C.
1939. Sex drive. In *Sex and internal secretions*, de E. Allen, Danforth & Doisy. pg. 1213, Will. & Wilkins, Baltimore.
- 13) STONE, C.
1940. Precocious copulatory activity induced in male rats by subcutaneous injections of testosterone propionate. *Endocri.*, 26 : 511-516.
- 14) VALLE, J. R. & A. PORTO.
Gonadal hormones and the contractility in vitro of the vas deferens of the dog. *Endocri.*, em impressão.
- 15) VALLE, J. R. & J. PRADO.
Ação anemiante em cães do benzoato de estradiol. *Mem. Inst. Butantan*. Em impressão.