

# ESTUDOS ANATÔMICOS EM ESCORPIÕES BRASILEIROS

III—A) **TITYUS BAHIENSIS**. *Parição, Variação da posição do umbigo dorsal, Numero de filhotes e de embriões, Primeira muda, Parição sem nova cópula, Anomalias do aparelho masculino, Notas biológicas.*

B) **TITYUS SERRULATUS**: *Posição do umbigo, Número de cromossômios, Embrião gigante.*

S. DE TOLEDO PIZA JUNIOR

Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» da Universidade de São Paulo

## A) **TITYUS BAHIENSIS**

*Parição* — A *parição* dos escorpiões, segundo presumo, não foi ainda observada. Com o intuito de observá-la venho separando, repetidas vezes, fêmeas prenhes. Tem porém acontecido, que as *parições* efetuam-se durante a noite, escapando assim à observação. Uma única vez pôde êsse ato ser presenciado pelo meu assistente, Dr. PHILIPPE WESTIM FILHO e por mim. Tratava-se de uma fêmea isolada num vaso de criação contendo areia branca molhada e uma pequena táboa de 9 mm. de espessura, sôbre a qual o animal passava a maior parte do seu tempo. Essa fêmea foi surpreendida pelo Dr. WESTIM FILHO, quando iniciava a *parição*. Como eu já me houvesse retirado do laboratório, aquele meu auxiliar, depois de haver assistido ao nascimento dos primeiros filhotes, colocou a delirante em um tubo de vidro, rumando com êle para a minha residência, na cidade. Pude então constatar, com o auxílio de uma lente de bolso, que a fêmea apresentava a vulva entumescida, saliente e húmida. Ao nascer, os filhotes forçam o orifício genital, que se abre para lhes dar passagem. A pressão interna que compele os escorpiõezinhos para o exterior é violenta, devendo ser atribuída às contrações das paredes dos receptá-

culos seminais. Aliás, essa deve ser considerada como uma das principais funções daqueles órgãos.

Os animaizinhos vêm à luz no interior do evólucro embrionário e surgem do orifício genital ora com uma ora com outra extremidade, o que naturalmente depende da posição que tinham no interior do ovariútero. Em virtude da colocação da cauda, sempre dobrada sôbre a região ventral do mesossoma, os embriões têm a forma oval. Depois que a parte mais dilatada do embrião atravessa a abertura genital, a segunda nascido fica imóvel por algum tempo, findo o qual entra a mover-se para libertar-se, muito lentamente, da membrana que o envolve, a qual se rompe e vai sendo repelida com o auxílio das patas para a extremidade posterior do corpo. Sendo o envoltório muito tênue e transparente, um bom ponto de referência que permite acompanhar o seu deslocamento para trás é o órgão vitelogênico que se vae cada vez mais recuando da sua primitiva posição. (Fig. 1). Depois de libertos o prossoma e o mesossoma, o recém-nascido exercita os seus primeiros passos procurando subir ao dorso materno antes mesmo de livrar a cauda do envoltório em que se achava e que nela se encontra ainda prêso.

Os filhotes são expelidos isoladamente ou em grupos de dois, três ou mais, separados por um intervalo variável. O Dr. WESTIM FILHO, que observou a fêmea ainda no vaso de criação, pôde constatar que ela, ao parir, procurava localizar-se numa das arestas da taboinha, elevava-se nas patas e por intermédio das quatro deanteiras ia removendo os filhotes que acabavam de nascer.

Sendo os embriões eliminados no interior da membrana que envolve também os órgãos vitelogênicos, torna-se necessário para que êles possam deslizar até a abertura exterior do aparelho genital, que se desprendam da posição em que se encontram fixados. Conforme foi por mim descrito em trabalho anterior (PIZA, 1939), os embriões se acham prêsos aos órgãos vitelogênicos que se encontram do lado de fora, por intermédio de um pedúnculo que atravessa a parede do ovariútero, ao contrário do que se verifica com um órgão idêntico des-

coberto por PAWLOWSKI (1923) no III tergito mesossomático de um outro Búthidae, *Lychas tricarinatus*, o qual não atravessa a parede do ovariútero, em cujo interior é abandonado antes da partição conjuntamente com a serosa-cutícula.

Por ocasião da partição os órgãos vitelogênicos passam através dos orifícios das paredes para o interior do ovariútero,



tornando-se dêsse modo os embriões completamente livres nas vias que devem percorrer até atingir a abertura genital. Nas paredes do ovariútero das fêmeas que acabaram de parir podem ser observados os orifícios de passagem dos órgãos vitelogênicos. As comunicações internas dêsses órgãos com o tubo digestivo do embrião devem se interromper algum tempo antes da partição, porquanto, ao libertar-se o recém-nascido do envólucro embrionário pôde-se constatar no IV tergito mesossomático apenas uma cicatriz circular marcando o ponto por onde penetrava o cordão vitelo-intestinal.

*Variação da posição do umbigo dorsal* — Umbigo dorsal (*Umbilicus dorsalis*) é a denominação que dou à cicatriz deixada no corpo do recém-nascido pelo cordão umbelical (*Funiculus umbelicalis*), e que só desaparece com a primeira muda. Conforme foi anteriormente assinalado (PIZA, 1939, 1939a), êsse umbigo se encontra na parte mediana do IV tergito mesosomático. Inúmeras observações posteriores vieram mostrar que o umbigo, sem deixar a sua situação mediana, pode deslocar-se ora para a frente, ora para trás, chegando algumas vezes a passar para o III tergito. A localização nêsse tergito pode porém ser considerada como pouco frequente.

O resultado do exame de 258 indivíduos provenientes de 15 fêmeas diferentes acha-se resumido no quadro anexo.

Dos dados constantes do quadro se infere que a localização do umbigo sôbre o IV tergito constitue de fato a regra no *Tityus bahiensis*. Na maioria dos casos êle se encontra na parte anterior daquele tergito e raramente na posterior.

*Número de filhotes e de embriões* — Até a publicação de meu trabalho anterior (PIZA, 1939), não havia eu verificado ninhadas de mais de vinte filhotes, bem como ovariúteros contendo mais de vinte embriões. Nas observações agora referidas se encontram porém ninhadas de vinte e um, vinte e dois, vinte e três e vinte e seis filhotes. Nas fêmeas dissecadas pude igualmente constatar maior número de embriões, sendo que em um caso encontrei trinta e cinco, bem desenvolvidos e de tamanho uniforme, que provavelmente poderiam vir a nascer sem incidentes.

*Primeira muda* — A primeira muda de pele verifica-se quatro a seis dias após o nascimento.

*Parição sem nova cópula* — Estudando as modificações sofridas pelo ovariútero depois da parição, verifiquei pela dissecação de fêmeas mantidas em cativeiro, que, independentemente de nova cópula, óvos que se encontravam do lado de fora do ovariútero passam para o interior e aí se desenvolvem dando origem a embriões. (PIZA, 1939). Resolvi porisso separar algumas fêmeas recém-paridas, com o intuito de obter uma segunda parição. Dessas, apenas uma deu nova cria, no-

## LOCALIZAÇÃO DO UMBIGO

No da fêmea	No. de filhotes nascid.	No 3.º Segmento			No 4.º Segmento		
		Parte Anterior	Parte Média	Parte Posterior	Parte Anterior	Parte Média	Parte Posterior
1	13	—	—	—	11	2	—
2	16	—	—	—	5	11	—
3	16	—	—	—	15	1	—
4	21	—	—	—	11	10	—
5	22	—	—	4	18	—	—
6	20	—	—	—	14	5	1
7	16	—	—	7	9	—	—
8	7	—	—	—	7	—	—
9	21	—	—	—	12	8	1
10	15	—	—	—	15	4	—
11	19	—	1	—	6	4	—
12	11	—	—	2	15	6	—
13	23	—	—	—	12	6	—
14	23	—	—	5	13	1	—
15	15	—	—	1	—	—	—
<b>No de Observ.</b>	<b>No total de filhotes</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>175</b>	<b>58</b>	<b>2</b>

N. observ. (1)

venta e dois dias depois da primeira. Essa fêmea foi encontrada pela manhã comendo um dos filhotes e tendo dois outros sôbre o dorso. Oito dias após a partição, morreu. Aberta, constatei no ovariútero a existência de um embrião a termo que não pôde ser expelido e de alguns óvos opacos (não embrionados) do lado de fora e outros na parte interna do órgão.

As outras fêmeas morreram e deram os resultados abaixo discriminados:

1 — Morreu 47 dias depois da primeira partição observada, apresentando no ovariútero 25 embriões novos, bem constituídos.

2 — Morreu 48 dias após a partição, apresentando 10 embriões bem formados além de outros mal constituídos. Os embriões do ramo mediano achavam-se um pouco mais atrasados do que os dos ramos laterais.

3 — Morreu 50 dias após a partição. Nenhum embrião foi encontrado. Possuía apenas alguns óvos opacos no interior do ovariútero.

4 — Morreu 52 dias após a partição. Não apresentava nem embriões nem óvos no interior do ovariútero.

5 — Morreu 54 dias após a partição. No mais, como no caso precedente.

6 — Morreu 64 dias depois da partição. Ovariútero bem constituído, sem óvos ou embriões no interior.

As observações acima referidas, mesmo sem serem discutidas, permitem desde já duas conclusões:

a) que a fêmea copulada uma vez pode parir pelo menos mais uma sem nova cópula;

b) que o período de desenvolvimento do ovo é de cerca de três meses.

Além disso, é de se esperar, uma vez que os receptáculos seminais devem se esvaziar completamente pela passagem dos embriões, que os filhotes da nova ninhada provenham de óvos

fecundados ao mesmo tempo que os da ninhada anterior, sendo que aqueles, ao se desenvolver, exercem uma sorte de ação inibitória que se opõe ao desenvolvimento dos demais óvos, os quais permanecem nos folículos, do lado de fora do ovariútero, aí esperando até que êste se esvazie e reorganize as suas paredes, para só então iniciarem o seu desenvolvimento, passando para o interior do órgão.

*Anomalias do aparelho reprodutor masculino* — O tamanho dos machos maduros tem-se mostrado muito variável e assim também o volume do lobo dos palpos. Exemplos de lobos reduzidos, separados por êsse motivo como fêmeas, revelaram-se machos na dissecação. De outro lado, machos pequenos tomados por jovens eram portadores de grossos testículos em plena atividade funcional e dos demais órgãos do aparelho em perfeito desenvolvimento. Algumas vezes tenho encontrado indivíduos maduros, com todos os órgãos do aparelho reprodutor em estado normal, porém destituídos de hemipenes. Aliás, eu já havia notado que os machos podiam perder o penis. Os indivíduos que emitiram êsse órgão por efeito da corrente elétrica referidos em um trabalho anterior (PIZA, 1939a), jamais conseguiram fazê-lo voltar novamente para o interior do organismo. Postos em liberdade numa caixa de Petri forrada com papel de filtro humedecido, abandonavam durante a noite o órgão copulador, que na manhã seguinte era encontrado sobre o papel. Dissecados os machos, constatava-se que a bainha do hemipenis bem como a do filamento se encontravam tal como em indivíduos normais, porém completamente destituídas dos órgãos respectivos. A eliminação era pois total. Que o hemipenis e o filamento se achavam perfeitamente livres no interior de suas bainhas, havia sido igualmente constatado (PIZA, 1939a). Posteriormente, tentando após a estirpação do aparelho reprodutor, retirar os hemipenes puchando-os pela extremidade com o auxílio de uma pinça, verifiquei em alguns casos que isso não era possível, pois o filamento distendia-se enormemente sem conseguir deslizar do interior da bainha, a qual se dobrava de múltiplas maneiras por efeito da tração exercida. Procurando investigar a causa disso verifiquei que

o filamento é muitíssimo mais longo que a bainha e para poder alojar-se no seu interior dobra-se um grande número de vezes, de maneira complexa e variada. (Fig. 2). Verifiquei mais, que tirando-se cuidadosamente o hemipenis pela extremidade, as dobras do filamento se vão aos poucos desfazendo, acabando êle por deslizar completamente para o exterior. (Fig. 3). Pude então compreender, que os casos em que o filamento não conseguia deixar a bainha deviam ser atribuídos ao fato de se haver êle enovelado no seu interior em virtude do emaranhamento de suas voltas no momento de ser puchado.

A impossibilidade do macho recolher o penis emitido sob a ação da corrente elétrica, deve-se, conforme pude apurar, ao seguinte: Sendo o penis um tubo formado pela justaposição de dois hemipenis perfeitamente distintos e independentes, necessário se torna, para que êstes se possam recolher às suas respectivas bainhas, que êles novamente se separem. Mas, co-



Fig. 2

mo o líquido seminal que enche o penis seca-se rapidamente ao contacto do ar, a porção que se encontra na extremidade do tubo solidifica-se, chegando mesmo a cristalizar-se, e dêsse modo, soldando um hemipenis ao outro, torna impossivel a separação. Nessas condições, facilmente poderá o órgão perder-se pelo atrito com o solo ou com os objéto do meio em que se encontra o escorpião.

Por mais que tenha procurado, ainda não conseguí encontrar o penis no organismo da fêmea. Daí concluo que o macho, após a cópula, antes de desligar-se da fêmea, recolhe os seus órgãos, que, passando de um organismo para o outro sem entrar em contacto com o ar, facilmente se separam, entrando cada hemipenis para o seu alojamento. O mecanismo

de emissão e retração do penis não está ainda esclarecido. A ausência dos hemipenis em machos capturados na natureza pode ser atribuída a três causas: a) emissão do penis não seguida de cópula; b) cópula interrompida antes do recolhimen-

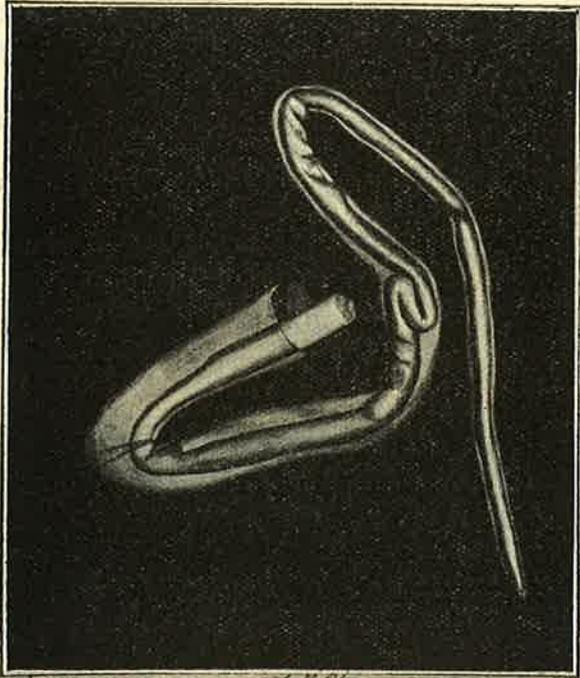


Fig. 3

to do penis; c) anomalia constitucional.

A' terceira dessas causas se deve atribuir o caso representado na Fig. 4. Trata-se de um macho aparentemente jovem cujo testículo se achava em plena maturidade, completamente desprovido dos hemipenes, dos filamentos e suas bainhas e das vesículas seminais. Além disso, as bainhas dos hemipenes e as glândulas que nelas se abrem encontravam-se em estado verdadeiramente infantil.

Em geral os ramos terminais do testículo que se vão abrir no interior da bainha do hemipenis têm a mesma estrutura das demais partes e como estas, desempenham as mesmas fun-

ções gametogênicas. A denominação de *vasa deferentia* que lhes dão alguns autores (WERNER, 1935) parece, pois, imprópria. Entretanto pode acontecer, conforme constatei uma vez num macho muito vigoroso, que os espermatozóides se acumulam naquelas partes do testículo, enchendo-as completamente e transformando-as dêsse modo em vesículas seminais suplementares. Nessas circunstâncias aquelas regiões, sem perder a forma de tubos, adquirem uma coloração branco-opaca, que logo as distingue. A espermatogênese cessa nelas em consequência da ação inibidora exercida pelos espermatozóides que aí se acumulam.



Fig. 4

*Notas biológicas* — As observações resumidas abaixo foram feitas pelo meu assistente, Dr. WESTIM FILHO:

a) O *Tityus bahiensis* vive perfeitamente ao lado de Opi-  
liões (*Liogonyleptooides calcaratus* Piza) sem molestá-los ou ser  
por êles molestado.

b) Esse escorpião resiste bem ao jejum, sendo que uma fêmea chegou a viver 5 meses sem tomar alimento de espécie alguma.

c) As fêmeas em jejum parem filhotes muito fracos, que são por elas logo comidos .

## B) TITYUS SERRULATUS

*Tityus serrulatus*, que é uma das espécies mais comuns de escorpiões brasileiros, tem-se mostrado em cativeiro muito numeroso prolífico que o *T. bahiensis*. O material que tenho estudado provém do Estado de Minas Gerais, de onde me tem sido enviado pelo Dr. OCTAVIO MAGALHÃES, diretor do Instituto Ezequiel Dias, de Belo Horizonte, a quem sou por isso sumamente grato.

As fêmeas dissecadas continham em geral pequeno número de embriões (6 a 9). As que pariram no laboratório deram apenas 3, 5 e 6 filhotes. Provavelmente a longa viagem no interior de caixas de madeira sujeitas aos solavancos da mala postal, tenha contribuído para esse resultado. Algumas fêmeas dissecadas após dois meses de cativeiro, embora se encontrassem com o ventre muito crescido, não apresentavam um único embrião no interior do ovariútero, parecendo não terem ainda sido fecundadas.

Nenhum macho foi até agora encontrado. Os trinta e seis indivíduos que me chegaram em condições de serem estudados eram fêmeas.

*Posição do umbigo* — Dadas as circunstâncias acima referidas não me foi possível estudar a variação da posição do umbigo. Os quatorze filhotes das três crias observadas no laboratório tinham, entretanto, o umbigo no III tergito mesossomático, tal como fôra anteriormente constatado (PIZA, 1939b).

*Número de cromossômios* — O número diplóide de cromossômios determinado em diversos tecidos do embrião é 12. Os cromossômios são alongados, de tamanho variável, havendo dois bem menores que os demais. *Tityus serrulatus* apresenta pois o

dôbro do número determinado para o *Tityus bahiensis*. O comportamento dos cromossômios na anáfase das divisões sugere a possibilidade da existência de mais de um ponto de inserção. Entretanto, quer-me parecer, que sem o exame da meiose, difícil será firmar uma opinião a respeito.

*Embrião gigante* — No ramo esquerdo do ovariútero de uma fêmea dissecada cujo abdómen se achava enormemente di-

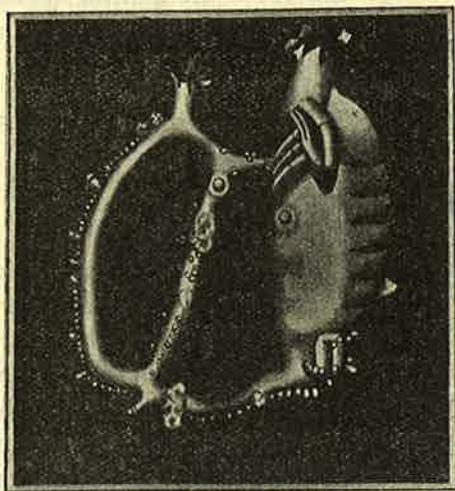


Fig. 5

latado, constatei a presença de um embrião gigante que ocupava sózinho mais da metade do comprimento daquele ramo, ou seja, o espaço que poderia ser ocupado por quatro ou cinco embriões normais. (Fig. 5). Esse gigantesco embrião, além de outras anormalidades, era provido de uma curta cauda dobrada na parte posterior do corpo e só apresentava três pares de patas. Parece-me evidente que esse embrião não poderia nascer. Não havia no ovariútero nenhuma outro embrião.

#### S U M M A R Y

The birth of the scorpions was observed. The young are born within the envelop of the egg, one by or in small groups

of two, three or more, separated by intervals. The female during the deliverance rises up on its feet, removing with the aide of the ones belonging to the first and second pairs the newborns from the neighbourhood of its genital opening. The internal pression that determines the passage of the embryos through the comparatively narrower genital opening is very strong and must be attributed to a powerfull contraction of the walls of the seminal receptacles. Either one or other extremity of the embryo can force the genital opening of the female, what depends upon its position in the ovariuterus. After being born the youg scorpions stay motionless for a short time and soon begin to move very slowly in order to become free from the egg membrane. Then they climb to the female's back, sometimes with the egg membrane still adherent to their tail. The yolkforming organ which lays outside the ovariuterus being bounded by the same envelop enclosing the entire embryo, pass inside some time before the deliverance, leaving in the wall of the ovariuterus the orifice throughout which it has passed. The connection of the organ with the body of the embryo is in the meanwhile interrupted at the surface of the latter, leaving there a minute rounded scar — the umbilicus dorsalis, which can be observed as soon as the young scorpion looses its envelop and remains visible till the end of the first instar.

The place of the umbilicus showed to be variable, being generally at the anterior part of the fourth dorsal plate of the mesosom. In a few cases the umbilicus was found in the posterior part of the third plate.

The largest brood presently observed in the laboratory was composed of 26 individuals. Still larger ones may be expected since it was once found a female with 35 embryos in the ovariuterus.

The first ecdysis occurs 4 to 6 days after birth.

One of the most remarable events in the life history of *Tityus bahiensis* is that the female of this scorpion can give birth at least to another brood without being mated again. Since the receptacula seminales must have been evacuated by the passage of large embryos one after anothr, it may be the thought

that a considerable amount of eggs are fertilized by the spermatozoa from one single mating and that the developing eggs inside the ovariuterus exercise a sort of inhibitory effect against the eggs within the follicles. The latter attend there for the evacuation of the ovariuterus and the reorganisation of its wall evacuation of the ovariuterus and the reorganization of its wall red from one deliverance to the next was 92 days .

The hemipenes, which are freely movable within their sheath, can be accidentally los together with their filament. Otherwise these organs may fail to develop.

The terminal parts of the testis reaching the sheath of the hemipenes, called vasa deferentia by some authors, havè, like the other parts, a gametogenic function. Sometimes, as it was observed in a vigorous male, this function is supressed by a considerable amount of spermatozoa accumulated there.

The diploid number of chromosomes determined in the body cells of the embryo of *Tityus serrulatus* is 12. These chromosomes seem to have more than one spindle attachment, what, however, can not be surely stablished before the invstigation of the spermatogenesis.

A giant embryo occupying alone more than the alf of the length of a lateral branch of the ovariuterus of *Tityus serrulatus* was reported.

*Tityus bahiensis* is not disturbed by Opiliones (*Liogony-leptondes calcaratus* Piza) and do not disturbe them. This scorpion is very resistant agains starvation ,the longst resistance-period still observed being 5 month. The females submitted to a prolonged fast gave birth to very weak youngs which have been eaten thereafter .

## SIGNIFICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1 — *Tityus bahiensis* abandonando o envólucro embrionário logo após o nascimento .

- Fig. 2 — Filamento tal como se encontra no interior de sua bainha quando o hemipenis se acha recolhido.
- Fig. 3 — Filamento distendido no interior da bainha em consequência da tração exercida na extremidade do hemipenis.
- Fig. 4 — Aparelho reprodutor masculino de *Tityus bahiensis* com os órgãos terminais pouco desenvolvidos. Nota-se na figura a ausência da bainha do filamento e da vesícula seminal.
- Fig. 5 — Ovariútero de *Tityus serrulatus* com um embrião gigante ocupando mais de metade de um dos seus ramos laterais.

## L I T E R A T U R A C I T A D A

- PAWLOWSKY, E. N. 1923 — Über den Dotterbildenden Apparat beim Embryo des Skorpions *Lychas tricarinatus*. Arch. micr. Anat. 97: 204-211, 1 Traf. (Cit. in Werner, 1935).
- PIZA, S. de Toledo, Junior, 1939 — Observações sobre o aparelho reprodutor e a reprodução do *Tityus bahiensis* (Scorpiones: Buthidae-Isometrinae). Journ. de Agron. 2: 49-56, 10 fs.
- PIZA, S. de Toledo, Junior, 1939a — Estudos anatômicos em escorpiões brasileiros. I — O aparelho reprodutor feminino e o início do desenvolvimento do embrião do *Tityus serrulatus*, comparativamente ao que foi observado em *Tityus bahiensis*. Journ. de Agron. 2: 273-276, 5 fs.
- PIZA, S. de Toledo, Junior, 1939b — Estudos anatômicos em escorpiões brasileiros. II — Sobre os órgãos copuladores dos escorpiões. Journ. de Agron. 2: 285-290, 4 fs.
- WERNER, F. 1935 — Scorpiones, Pedipalpi. Bronns Klau u. Ordn. d. Tier. 5. Bd. IV. Abt. 8. Buch. Leipzig.