

# Contribuição para a systematica e biolojia dos ixódidas.

Partenogeneze em carrapatos.

*Amblyomma agamum* n. sp.

pelo

**Dr. H. de Beaufrepaire Aragão.**

( Assistente ).

(Com as Estampas 2 e 3 e 6 figuras no texto)

---

# Beitrag zur Systematik und Biologie der "Ixodidae".

Parthenogenesis bei Zecken.

*Amblyomma agamum* n. sp.

von

**Dr. H. de Beaufrepaire Aragão.**

( Assistent ).

(Mit Tafeln 2 und 3 und 6 Textfiguren)

---

Data de remotas epocas o conhecimento da partenogeneze no reino animal. Já no seculo 18, assinalam a sua existencia BONNET e REAUMUR. Cabem, porém, a SIEBOLD (1856—1871) as primeiras observações bem feitas sobre a partenogeneze nos insetos (borboletas do genero *Solenobia*, *Psyche*, *Bombyx*); a elle e a LEUCKART (1870) o estudo do fenomeno nos crustaceos (*Apus*, *Artemia* etc.) e nos himenopteros (*Vespa*, etc.) sendo que nas abelhas em epoca anterior DZIERZON (1867) já havia observado a partenogeneze. Cumunissimos e igualmente bem conhecidos são os fenomenos de partenogeneze entre as *aphidas e daphnidas* em acarianos (*Raillietia*) e em outros *arthropodes*, assim como nos rotatorios.

Die Kenntniss von der Parthenogenesis im Tierreich ist schon aelteren Datums. Bereits im 18. Jahrhundert sprechen von ihrem Vorkommen BONNET und REAUMUR. Die ersten genauen Beobachtungen ueber Parthenogenesis bei den Insekten verdanken wir indessen SIEBOLD (1856—1871) (Schmetterlinge der Gattungen *Solenobia*, *Psyche* und *Bombyx*); er und LEUCKART (1870) erforschten diese Erscheinung auch bei den *Crustaceen* (*Apus*, *Artemia* etc.) und bei den *Hymenopteren* (*Vespa* etc.), waehrend bei den Bienen schon vorher DZIERZON (1867) die Parthenogenesis beobachtet hatte. Sehr gewoehnlich und gut bekannt ist das Auftreten der Parthenogenesis bei den *Aphiden* und *Daphniden*, bei den *Acarinen* (*Raillietia*) und anderen *Arthropoden*, wie auch bei den *Rotatorien*.

Mas recentemente a existencia da partenogenez foi observada entre os protozoarios por SCHAUDINN (1902) e PROWAZEK (1903) sendo que na malaria o fenomeno desempenha importante papel no mecanismo das recidivas.

Por esta rapida rezenha se verifica quão frequente é a existencia de fenomenos de partenogenez em certos agrupamentos do reino animal e dentre elles especialmente nos *arthropodes*.

Aos fatos até agora conhecidos vimos juntar observações nossas a respeito da partenogenez duma especie de ixódida que ha algum tempo estamos estudando e que julgamos merecer referencia pois acreditamos que até agora entre elles nenhuma referencia ha já sobre o assunto.

A's observações sobre o ixódida em questão rezolvemos juntar algumas outras que temos feito sobre a sua biolojia em geral, assim como dar descrição da especie que nos parece nova e que denominamos *Amblyomma agamum* por cauza do interessante fato da sua biolojia.

Começaremos pela descrição da especie e em seguida estudaremos a sua biolojia.

## I

### *Amblyomma agamum* nova especie.

Femea: em jejum (Est. 2 fig. 1) o corpo tem a forma oval regular, medindo 5,6 mm. de comprimento por 3,7 mm. de largura ao nivel do quarto par de patas. O escudo é *cordiforme*, tem a côr castanha escura, com 3 manchas côr de cobre, uma mediana especialmente acentuada no angulo posterior do escudo e duas laterais, ocupando a zona que fica para fóra dos sulcos cervicais. A porção mediana e anterior do escudo tem um colorido verde escuro. Pontuações numerosas e finas por todo o escudo; algumas maiores e mais profundas, nas porções laterais. Sulcos cervicais sigmoides, profundos na porção anterior e superficiais para traz

Das Vorkommen der Parthenogenesis bei den Protozoen wurde in neuerer Zeit durch SCHAUDINN (1902) und PROWAZEK (1903) erforscht; hier spielt diese Erscheinung bei den Recidiven der Malaria eine wichtige Rolle.

Dieser kurze Ueberblick laesst die Haeufigkeit des Vorkommens der Erscheinungen von Parthenogenesis bei bestimmten Tiergruppen und unter diesen besonders bei den Arthropoden erkennen.

Zu den bis jetzt bekannten Tatsachen sollen unsere eigenen Beobachtungen hinsichtlich der Parthenogenesis einer Ixodidenart, mit deren Erforschung wir seit einiger Zeit beschaeftigt sind, einen Beitrag liefern; er scheint uns der Veroeffentlichung wert, da bei dieser Familie, unseres Wissens, noch keine diesbezugliche Beobachtung vorliegt.

Den Beobachtungen ueber diese *Ixodide* lassen wir einige andere ueber ihre allgemeine Biologie folgen und geben auch eine Beschreibung der Spezies, die uns neu scheint und die wir wegen dieser interessanten biologischen Erscheinung «*Amblyomma agamum*» benennen.

Wir beginnen mit der Beschreibung der Spezies und gehen dann auf ihre Biologie ein.

## I.

### *Amblyomma agamum* n. sp.

Weibchen: Im Hungerstadium (Tafel 2, Fig. 1.) hat der Koerper eine regelmaessige ovale Form, bei 5,6 mm. Laenge und einer Breite von 3,7 mm., in der Höhe des 4. Paares der Beine gemessen. Das Schild ist herzfoermig, von dunklem Kastanienbraun, mit 3 kupferfarbenen Flecken, einem besonders deutlichen medianen, am hinteren Winkel des Schildes gelegenen und zwei seitlichen, auf der nach aussen von den Cervikalfurchen gelegenen Flaechen. Die mittlere und hintere Partie des Schildes zeigt ein dunkelgruenes Colorit, der ganze Schild zahlreiche und feine Punktierungen, die an den seitlichen Partien etwas groesser und tiefer sind. Die Cervikalfurchen sind S foermig, tief im vorderen Abschnitt

até o nível do terço posterior do escudo onde terminam. As dimensões do escudo orçam por 2 mm. de comprimento por 2,4 mm. de largura.

A face dorsal mede 2,1 mm. de comprimento; é glabra, tem a côr castanha escura e possui algumas pontuações superficiais. Sulcos medianos e laterais pouco acentuados. De cada lado da linha mediana, um pouco atrás do ângulo posterior do escudo apresenta a face dorsal duas pequenas áreas porozas de forma elítica e grande eixo longitudinal. O sulco marginal é bem acentuado e começa um pouco para trás do terço anterior da borda postero-lateral do escudo e limita atrás 11 festões retangulares, mais longos do que largos.

Face ventral (Est. 2 fig. 2), mais clara que a dorsal, com raras pontuações superficiais e ligeiramente irregulares. Orifício genital colocado ao nível do espaço que separa o 2º do 3º pares de patas. O sulco genital contorna anteriormente o orifício anal e depois se prolonga muito superficial e regularmente divergente até ao nível do anus, onde se volta para fóra e para trás e vai terminar no sulco que separa o 2º do 3º festões. O anus está colocado ao nível do limite anterior do quarto posterior do corpo. Sulco anal, semicircular com as extremidades ligeiramente voltadas para fóra; a zona que fica entre elle e o anus tem colorido branco acinzentado. Sulco ano-marginal superficial e se estendendo até a base do festão medio. Os *peritremas* se acham colocados um pouco atrás do quarto par de patas, são triangulares largos e têm o fundo branco acinzentado.

Rostro longo, medindo de comprimento 1,53 mm. dos quais 0,42 mm. para a base que é retangular, mede 0,81 mm. de largura, e tem os ângulos posteriores apenas salientes. Áreas porozas pequenas, ovais, quasi paralelas e afastadas. Os palpos medem 0,93 de comprimento; o 1º articulo é muito curto

und oberflächlich nach hinten zu bis zu ihrem Ende auf der Höhe des hinteren Drittels des Schildes. Der Schild ist 2 mm. lang und 2,4 mm. breit.

Die Rückenseite misst 2,1 mm. in der Länge; sie ist glatt, von dunkelkastanienbrauner Farbe und weist einige oberflächliche Punktierungen auf. Die mittleren und seitlichen Furchen treten wenig hervor. Auf beiden Seiten der Medianlinie, etwas nach rückwärts vom hinteren Winkel des Schildes, zeigt die Rückenfläche zwei kleine Porenfelder von elliptischer Form und längsgerichteter grosser Axe. Die Randfurche ist sehr deutlich und beginnt etwas hinter dem vorderen Drittel des seitlichen und hinteren Randes des Schildes und umgrentzt 11 rechtwinkelige, mehr lange, als breite Randläppchen.

Die Bauchseite (Tafel 2, Figur 2) ist heller als die dorsale, und mit spärlichen, oberflächlichen und etwas unregelmässigen Punktierungen besetzt. Die Geschlechtsöffnung liegt auf der Höhe des Raumes zwischen dem 2.ten und 3.ten Beinpaare. Die Genitalfurche umgeht zuerst die Analoöffnung und erstreckt sich dann, bei einem sehr oberflächlichem und regelmässig divergierenden Verlaufe, bis auf die Höhe des Afters, wo sie sich nach aussen und hinten wendet, um in der Furche, welche das zweite Randläppchen vom dritten trennt, zu enden. Der After liegt auf der Höhe der vorderen Grenze des hinteren Koerperviertels. Analfurche halbkreisförmig, ihre Enden leicht nach aussen gebogen; der Raum zwischen der Analfurche und dem After zeigt ein grauweisses Colorit. Die oberflächliche ano-marginale Furche erstreckt sich bis zur Basis der mittleren Randläppchens. Die Peritremen liegen etwas hinter dem 4ten Beinpaare, sind dreieckig, breit und haben einen grauweissen Grund.

Der Ruessel zeigt die bedeutende Länge von 1,53 mm., von den 0,42 auf die rechtwinkelige Basis kommen, bei einer Breite von 0,81 mm.; die hinteren Winkel springen wenig hervor. Porenfelder klein, oval, fast parallel und ziemlich entfernt. Die Palpen messen in der Länge 0,93 mm.; das erste Glied

e apresenta na parte *ventral* uma pequena ponta retrograda ligeiramente voltada para dentro. O 2º articulo é duas vezes mais longo que o 3º. Hipostomio espatulado com 3 filas de 7 dentes de cada lado na metade anterior. Os quelicerios medem 1,55 mm. de comprimento, dos quais 0,25 para o dedo. A apofize interna possui um forte dente subterminal e a externa 3 dentes sucessivamente crecentes, sendo o posterior muito forte.

Patas longas e finas. Quadris do 1º par providos de duas pontas curtas e grossas na borda posterior sendo a extrema um pouco maior; duas pontas ainda mais curtas e igualmente situadas nos demais quadris. Tarsos progressivamente atenuados e possuindo salvo os do 1º par, dois esporões consecutivos. Caruncula pequena atinjindo ao terço do comprimento da unha.

A femea cheia de sangue pode atinjr até 17 mm. de comprimento e 12,6 de largura. O corpo tem então um colorido castanho claro amarelado, pontilhado de preto.

Ninfa: Em jejum, o corpo tem a forma oval regular, medindo 1,95 mm. de comprimento por 1,27 mm. de largura ao nível do quarto par de patas. O colorido geral do corpo é castanho, deixando ver por transparencia os diverticulos intestinais sob a forma de diversas linhas do colorido preto. O escudo (fig. 1 do texto) é cordiforme, de cor castanha como o corpo, apresentando apenas uma pequena mancha de colorido pardo, cercado os olhos. Pontuações finas um pouco afastadas uma das outras por todo o escudo. Sulcos cervicais pequenos e em forma de virgula com a concavidade interna. O escudo mede 0,62 mm. de comprimento por 0,92 de largura. A face dorsal tem de comprimento 0,73 mm.; é glabra provida de numerosas pontuações muito finas. O sulco marginal é representado por uma depressão que se vê

ist sehr kurz und zeigt im ventralen Abschnitt eine kleine zurueckgewandte und leicht nach innen gebogene Spitze. Das zweite Glied ist zweimal so lang als das dritte. Hypostom spatelfoermig, jederseits an der Spitzenhälfte mit 3 Reihen von 4 Zaehnen. Die Cheliceren messen 1,55 mm. in der Laenge, von welchen 0,25 mm. auf den fingerfoermigen Fortsatz entfallen. Der innere Fortsatz besitzt einen subterminalen Zahn und der aeußere 3 progressiv laengere Zaehne, von denen der hinterste sehr kraeftig ist.

Beine lang und fein. Die Hueften des 1. Beinpaares mit zwei kurzen und plumpen Spitzen am Hinterrand, von denen die aeußere etwas groesser ist; die uebrigen Hueften an der gleichen Stelle mit ebenfalls 2, noch kuerzeren Spitzen. Die Tarsen laufen allmaehlich fein zu und besitzen, mit Ausnahme der des ersten Beinpaares, 2 aufeinanderfolgende Dornen. Die Haftscheibe ist klein und erstreckt sich bis zum Drittel der Krallenlaenge.

Das vollgesaugte Weibchen kann eine Laenge von 17 und eine Breite von 12,6 mm. erreichen. Der Koerper hat dann ein ziemlich helles, gelbbraunes Colorit und ist mit schwarzen Punkten besaet.

Nymphe: Im Hungerzustand hat der Koerper eine regelmaessig ovale Form von 1,95 mm. Laenge und 1,27 mm. Breite, auf der Hoehe des 4.ten Beinpaares gemessen. Die allgemeine Koerperfaerbung ist kastanienbraun, waehrend die Darmdivertikel unter dem Bilde verschiedener, schwarz gefaerbter Linien durchscheinen. Der Schild (Fig. 1 im Text) ist herzfoermig; von der gleichen braunen Faerbung wie der Koerper, nur um die Augen herum befindet sich ein kleiner roetlichbrauner Fleck. Der ganze Schild ist mit kleinen, etwas von einander entfernten Punkten besaet. Die Cervikalfurchen sind klein, in Kommaform nach innen konkav. Der Schild misst 0,62 mm. in der Laenge, bei einer Breite von 0,92 mm. Die Rueckenseite, 0,73 mm. lang, ist glatt, mit zahlreichen aeußerst feinen Punktierungen. Die Randfurchen ist von einer nahe am Rande des Koerpers liegenden Einsenkung gebildet und

proxima á borda do corpo e que mal limita atraz 11 festões mais longos do que largos e separados por sulcos tanto mais curtos quanto mais centrais são os festões.

setzt sich nach hinten wenig von den mehr laenglichen als breiten 11 Randraepchen ab, welche laenger, als breit und durch Furchen getrennt sind, welche nach dem Zentrum zu immer kuerzer werden.

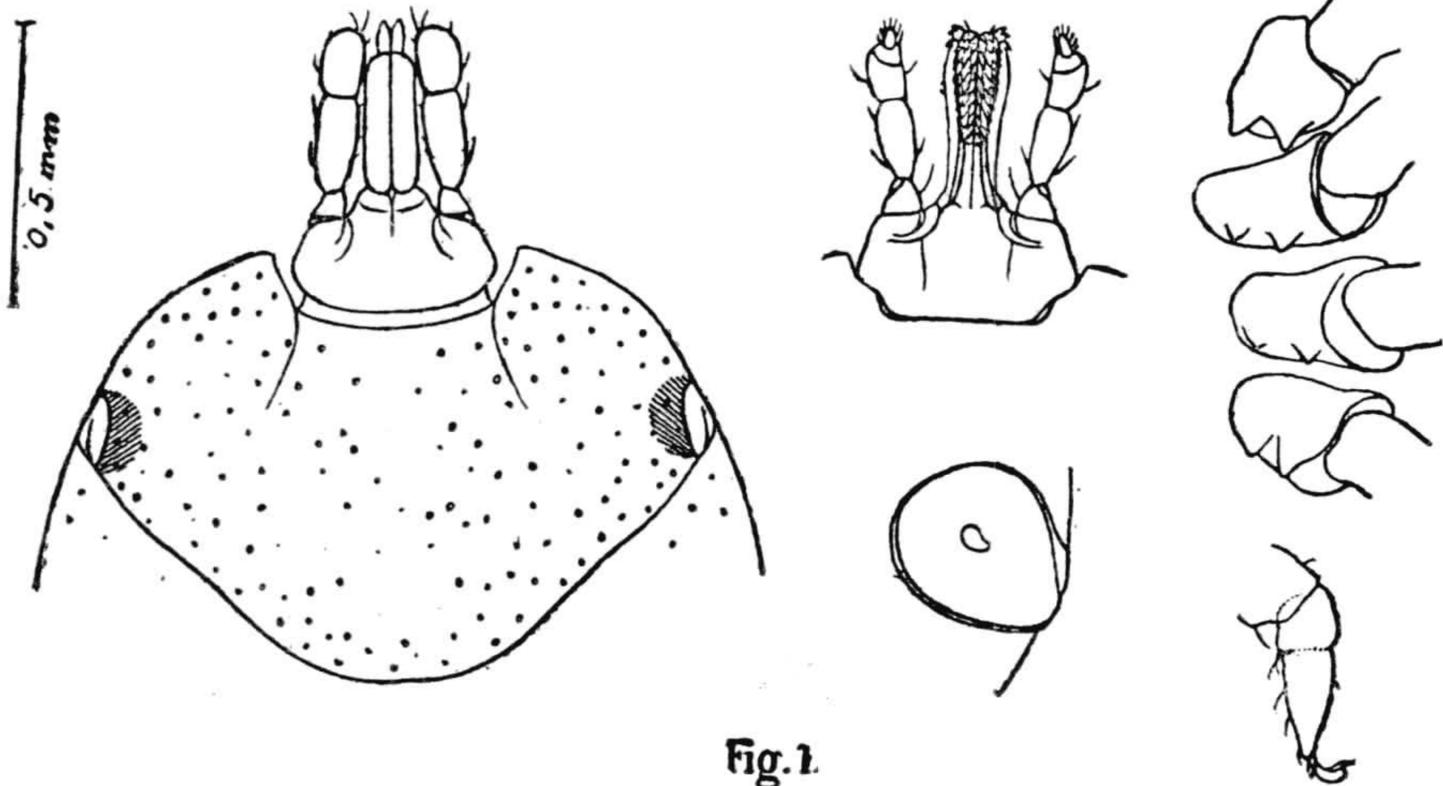


Fig. 1.

Face ventral da mesma côr que a dorsal. Anus colocado ao nível do limite anterior do quarto posterior do corpo. Sulco anal semicircular, sulco anomarjinal se estendendo até a baze do festão medio. Os peritremas estão colocados ao mesmo nível do limite anterior do quarto posterior do corpo. Sulco anal semicircular, sulco anomarjinal se estendendo até a baze do festão medio. Os peritremas estão colocados ao mesmo nível que o anus e têm a fórmula oval um pouco pontuda (Fig. 1 do texto); o fundo é de colorido acinzentado.

Rostro longo medindo 0,54 mm. de comprimento dos quais 0,16 mm. para a baze, que é retangular; tem os angulos posteriores salientes. Os palpos medem 0,38 mm. de comprimento. O 1º articulo é muito curto; o 2º tem duas vezes o comprimento do terceiro; o 4º articulo, saindo duma pequena cavidade colocada na extremidade do terceiro articulo, aparece, sob a forma de pequena saliencia conica de extremidade arredondada. Hipostomio espatulado com 3 fileiras de 6 a 7 dentes de cada lado da linha mediana na metade anterior. Os quelicerios medem 0,46

Die Bauchseite zeigt die naemliche Faerbung wie der Ruecken. Der After liegt auf der vorderen Grenze des hinteren Koerperviertels. Analfurche halbkreisfoermig, ano-marginale Furche bis zur Basis des mittleren Randraepchens ausgedehnt. Die Peritremen liegen auf gleicher Hoehe mit dem After und haben eine, etwas spitze, ovale Form; ihr Grund ist leicht grau gefaerbt (Fig. 1 im Text).

Ruessel lang, 0,54 mm., wovon 0,16 mm. auf die rechtwinkelige Basis entfallen; die hinteren Winkel vorspringend. Palpen 0,38 mm. lang. Das 1te Glied ist sehr kurz; das 2te doppelt so lang als das 3te, das 4te Glied, aus einer kleinen, am Ende des 3ten Gliedes liegenden Aushoehlung entspringend, erscheint in Gestalt eines kegelfoermigen, mit abgerundetem Ende versehenen Vorsprunges. Hypostom spatelfoermig, auf der vorderen Haelfte beiderseits der Medianlinie mit 3 Reihen von 6—7 Zaehnen. Die Cheliceren sind 0,46 mm. lang, wovon 0,68

mm. de comprimento dos quais 0,08 mm. para o dedo; apofize interna com um dente subterminal e a externa com dois dentes sucessivamente crecentes sendo o segundo bastante forte.

Patras finas, todos os quadris (fig. 1 do texto) apresentam na borda posterior dois dentes curtos, sendo o externo maior. Tarsos inermes progressivamente atenuados (fig. 1 do texto). A caruncula atinje metade do comprimento da unha.

A ninfa repleta tem a forma oval larga, de colorido que varia de cinzento claro a cinzento chumbo, e ás vezes rozeo mais ou menos carregado. Mede 5,1 mm. de comprimento por 3,3 mm. de largura.

Larva: Em jejum o corpo tem a forma oval muito larga (figura 2 do texto) medindo 1,05 mm. de comprimento por 0,8 mm. de largura ao nivel do 4º par de patas. Colorido geral um pouco mais claro que o da ninfa. Escudo sub-cordiforme com os mesmos caracteres que o da ninfa e medindo 0,41 mm. de comprimento por 0,60 mm. de largura.

Face dorsal como na ninfa medindo 0,32 mm. de comprimento e tendo os festões muito mais largos do que longos, especialmente o medio. Face ventral, pernas, quadris e tarsos, como na ninfa de tamanho proporcionalmente reduzido.

Rostro longo medindo 0,22 mm. de comprimento, dos quais 0,07 para a base que é triangular, mede 0,17 de largura e não tem os angulos posteriores salientes. Palpos e hipostomio como na ninfa; aquelles medem 0,13 mm. de comprimento.

A larva repleta tem o colorido que varia de cinzento claro a cinzento chumbo, mais ou menos carregado; tem a forma oval larga e mede 2,62 mm. de comprimento por 1,62 mm. de largura.

dem Hafthaken zukommen, der innere Fortsatz hat nahe dem Ende einen Zahn, der aessere zwei progressiv laengere Zaehne, von denen der zweite ziemlich stark entwickelt ist.

Beine duenn; alle Hueften (Fig. 1 im Text) am hinteren Rande mit 2 kurzen Spitzen, von denen die aessere groesser erscheint. Tarsen unbewaffet, allmaehlich duenner werdend (Fig. 1 im Text). Haftscheibe halb so lang, wie die Kralle.

Die vollgesogene Nymphe zeigt die Form eines breiten Ovals; die Faerbung ist hellgrau bis bleigrau, manchmal mehr oder weniger tief rosa, sie ist 5,1 mm. lang und 3,3 mm. breit.

Larve: Im Hungerzustand hat der Koerper eine breitovale Form (Fig. 2 im Text) von 1,05 mm. Laenge und 0,8 mm. Breite, auf der Hoehe des 4ten Beinpaares gemessen. Allgemeinfarbung etwas heller als die der Nymphe. Schild fast herzfoermig mit den naemlichen Merkmalen, wie bei der Nymphe, 0,41 mm. lang und 0,60 mm. breit.

Rueckenseite, wie bei der Nymphe, 0,32 mm. lang, die Randlaeppchen, namentlich das mittlere, mehr breit als lang. Bauchseite, Beine, Hueften, Tarsen aehnlich, wie bei der Nymphe, nur in entsprechend reduzierter Groesse.

Ruessel lang, 0,22 mm., wovon 0,07 mm. auf die dreieckige Basis kommen, die 0,17 mm. breit ist und deren hintere Winkel nicht vorspringen. Palpen und Hypostom wie bei der Nymphe; die ersteren haben eine Laenge von 0,13 mm.

Die vollgesogene Larve zeigt ein mehr oder weniger dunkles, hell- bis bleigraues Colorit, eine breit ovale Gestalt eines Rotationsellipsoides und, je nach dem Alter, eine mehr oder weniger dunkle Faerbung; es ist 0,74 mm. lang und 0,61 mm. breit.

Ovo: O ovo (fig. 3 do texto) tem a forma dum elipsoide de rotação, apresenta colorido castanho mais ou menos escuro conforme a idade e mede 0,74 mm. de comprimento por 0,61 mm. de largura.

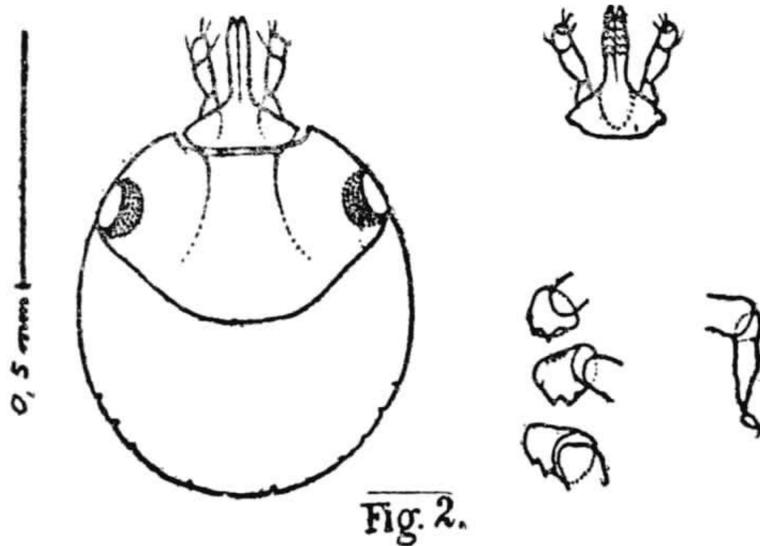


Fig. 2.

Descrição feita de numerozissimos exemplares femeos; ninfas, larvas e ovos, criados no laboratorio e de exemplares apanhados sobre sapos (*Bufo* sp.?) nos arredores de Manguinhos e em giboias (*Boa constrictor*) de proveniencia ignorada e duma femea mandada do Estado de Matto Grosso sem referencia do animal em que foi capturada.

## II

### Biologia do *Amblyomma agamum*

As informações até então existentes sobre a biologia desta *Amblyomma* se acham reunidas na teze do Dr. ROHR (1909) sob a rubrica *A. Goeldii*; pois com esta especie foi a principio confundida, a que agora estudamos. Incompletas foram, no entanto, as observações feitas pelo Dr. ROHR em relação ao ciclo evolutivo desta especie, o qual elle não conseguiu completar.

Aos fatos já conhecidos de biologia deste ixódida vimos trazer algumas novas contribuições e entre estas a da existencia de gerações partenogeneticas que lhe é caracteristica.

O *Amblyomma agamum* é parasito, exclusivamente, dos animais de sangue frio.

Eier: Das Ei (Fig. 3 im Text) hat die Form eines Rotationsellipsoids, eine—je nach dem Alter mehr oder weniger dunkle—kastanienbraune Faerbung, eine Laenge von 0,74 und eine Breite von 0,61 mm.

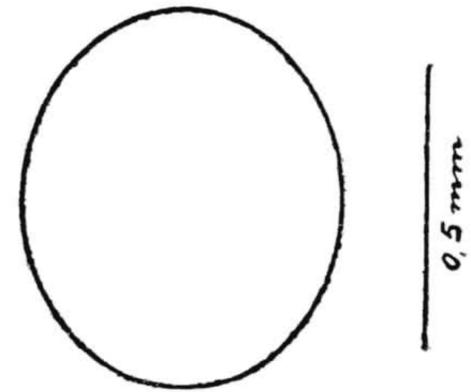


Fig. 3

Die Beschreibung stuetzt sich auf ueberaus zahlreich weibliche Zecken, Nymphen, Larven und im Laboratorium gewonnene Eier, auf Kroeten (*Bufo* sp.?) in der Umgebung von Manguinhos und auf Riesenschlangen (*Boa constrictor*) unbekannter Herkunft gesammelte Exemplare und auf ein aus Matto Grosso stammendes Weibchen, von dem wir nicht wissen, auf welchem Tier es gefangen wurde.

## II.

### Biologie des *Amblyomma agamum*.

Die bis dahin vorliegenden Beobachtungen ueber die Biologie dieses *Amblyomma* finden sich in der Inaugural-Dissertation von Dr. ROHR (1909) unter der Rubrik *A. Goeldii*; die von uns nunmehr untersuchte Art wurde naemlich Anfangs mit dieser Spezies verwechselt. Die durch Dr. ROHR aufgefuehrten Beobachtungen waren indessen unvollstaendig, da er den Entwicklungszyklus dieser Art nicht bis zu Ende verfolgen konnte.

Zu den schon bekannten Tatsachen ueber die Biologie dieses Ixodiden bringen wir nun einige weitere Beitrage, unter anderem auch ueber das Vorkommen der fuer diese Spezies charakteristischen parthenogenetischen Fortpflanzung.

Das *Amblyomma agamum* ist ausschliesslich ein Parasit von Kaltbluetern.

Até agora, nós o temos encontrado na natureza parasitando giboias (*Boa constrictor*) e sapos (*Bufo* sp.). Não só estes, como qualquer outro animal terrestre de sangue frio, em que seja colocado é com a maxima facilidade parasitado pela especie em questão em qualquer das fazes do seu ciclo.

Nós temos indeferentemente criado os nossos exemplares, com igual successo, em tartarugas terrestres, cobras diversas (*Elaps*, *Eunectes murina* etc.) lacertidas (*Tejus* e *Tropidurus*).

Nos animais de sangue quente (cães, gatos, coelhos, cobaias, cavalos, pombas), ao contrario, até agora não temos conseguido obter a fixação deste *Amblyomma*. Nos animais de sangue frio, o carrapato se fixa de preferencia nos pontos em que a pele é mais fina e por isso junto as dobras dos membros, entre as escamas etc. (Est. 3, fig. 1 e 2).

A fixação do ixódida ao animal sobre que é colocado faz-se em geral rapidamente; salvo de muito recentemente saído duma muda da pele, pois que então o seu aparelho bucal não apresenta a consistencia suficiente para atravessar a pele do animal.

O carrapato começa a sugar desde que se fixa ao animal; o seu desenvolvimento é porém lento nos primeiros dias que se seguem á fixação, para se tornar mais rapido nos ulteriores. É bastante variavel a intensidade com que os diferentes individuos na mesma faze da evolução se desenvolvem no animal que parasitam, devido á quantidade maior ou menor de sangue que encontram no ponto em que se fixam. Muito se resentem os animais parasitados pelo *Amblyomma agamum* em consequencia não só da perda de sangue causada pelo ixódida, mas especialmente com a passagem para o organismo delles de substancias toxicas injetadas pelo ixódida, pois sómente pela sangria len-

Wir haben es bis heute in freier Natur auf Riesenschlangen (*Boa constrictor*) und auf Kroeten (*Bufo* sp.) angetroffen; doch koennen nicht nur die letztgenannten Tiere, sondern alle auf dem Lande lebenden Kaltblueter mit groesster Leichtigkeit saemtlichen Entwicklungsstadien dieser Zeckenart als Wirte dienen. Ganz unterschiedslos haben wir unsere Exemplare mit gleichem Erfolge auf Landschildkroeten, auf verschiedenen Schlangen (*Elaps*, *Eunectes murinus* etc.) und Eidechsen (*Tejus* und *Tropiduras*) gezuechtet.

Indessen gelang es uns bis heute nicht, dieses *Amblyomma* auf Warmblueter, (Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Pferde) zu verpflanzen. Dasselbe setzt sich bei Kaltbluetern mit Vorliebe auf die zarteren Stellen der Haut, wie an die Gelenkfalten, zwischen die Schuppen etc. (Tafel 3, Fig. 1 und 2).

Die Zecke setzt sich gewoehnlich sehr schnell fest, wenn sie auf ein Tier gebracht wird, ausgenommen kurz nach der Haeutung, da dann der Saugapparat derselben nicht die genuegende Festigkeit besitzt, um die Haut des Tieres zu durchdringen.

Gleich nach dem Festsetzen auf dem Tiere beginnt die Zecke zu saugen; ihre Entwicklung ist zwar in den ersten Tagen nach dem Haften langsam, geht aber nachher schneller vor sich. Die Geschwindigkeit, mit welcher die verschiedenen, im gleichen Entwicklungsstadium befindlichen Individuen auf dem befallenen Tiere wachsen, wechselt je nach der groesseren oder geringeren Blutmenge, die sie an der Ansatzstelle vorfinden. Die von *Amblyomma agamum* befallenen Tiere leiden aufs aeusserste, nicht nur infolge des von der Zecke verursachten Blutverlustes, sondern namentlich durch den Uebergang der durch die Zecke eingepflichten toxischen Substanzen in den Organismus der Tiere; selbst wenn die Parasiten in grossen Mengen vorhanden sind, gibt die langsame Blutenziehung allein keine hinreichende Erklarung fuer den haeufig beobachteten Tod der befallenen Tiere. Eine Kroete von gewoehnlicher Groesse ertraegt nicht einmal die gleichzeitigen Bisse

ta por elle produzida não se explica a morte frequente dos animais parasitados, mesmo quando estes são de grandes proporções. Um sapo de proporções regulares não suporta ás vezes a picada ao mesmo tempo, de 10 exemplares adultos e uma centena destes já faz correr risco de vida a uma giboia de metro e meio de comprimento. O não aparecimento de parasitos no sangue dos animais picados pelo *Amblyomma* e o fato de ser inocua a ação dum pequeno numero de exemplares nos leva a crer que a morte dos animais parasitados não seja devida á uma infecção transmitida pelo ixódida.

Uma vez cheia de sangue a fema do *Amblyomma agamum* se desprende do animal que parasita e vai se preparar para a postura. A principio apresenta-se muito movel e se desloca a procura dum ponto adequado á depozição dos ovos. Si em liberdade, procura numa fresta um orificio, penetra sob uma pedra e então se imobiliza e não tarda a iniciar a postura. Em captiveiro o mesmo succede; a principio se observa uma faze de mobilidade no interior do recipiente em que foi encerrada á qual se segue a imobilização que precede o inicio da postura. A postura só começa ás vezes já 5 dias depois da fema repleta abandonar o animal, geralmente, porém, são necessarios 9 dias para que isso se dê. Muito concorre para apres-sar o começo da postura assim como, dum modo geral todas as fazes da evolução do ixódida, a elevação da temperatura ambiente e até certo ponto o gráo de humidade principalmente para eclozão dos ovos que se não são colocados em atmosfera humida geralmente secam e se perdem. O tempo de postura é de 22 a 26 dias e se faz diariamente sem intervalo, salvo interrupções excep-cionais nos ultimos dias. O total de ovos orça em geral por mais de 3 mil, chegando nós a obter como maximo 3277. O numero de ovos postos cada dia é mais elevado do 3º ao 10º dia. Terminada a postura ainda permanecem vivas as femeas, 6 a 8 dias. Apresentamos na fig. 3 da estampa 3 a representação fotografica de diversas femeas em postura. Os ovos têm ao começo um co-

von 10 erwachsenen Exemplaren und eine Menge von 100 gefaehrdet bereits das Leben einer Riesenschlange von 1 1/2 Meter Laenge. Der Umstand, das im Blute der durch *Amblyomma* gebissenen Tiere sich keine Parasiten vorfinden und die Einwirkung einer geringen Zahl von Individuen unschaedlich ist, laesst uns annehmen, dass der Tod der befallenen Tiere nicht auf einer durch die Zecke uebertragenen Infektion beruhe.

Wenn sich das Weibchen des *Amblyomma agamum* mit Blut vollgesogen hat, faellt es von dem heimgesuchten Tiere ab und schickt sich zur Eierablage an. Anfangs zeigt es sich sehr lebhaft und kriecht davon, um eine zweckmaessige Stelle zur Eierablage zu suchen. In Freiheit sucht es irgend eine Spalte oder dringt unter einen Stein; dann stellt es die Bewegung ein und beginnt bald mit dem Ablegen der Eier. In der Gefangenschaft geschieht das Gleiche; anfangs bemerkt man ein Stadium von Beweglichkeit im Innern des Gefaesses, in welchem es eingeschlossen ist, und hernach eine, dem Beginne der Eierablage vorausgehende Unbeweglichkeit. Die Eierablage nimmt manchmal schon 5 Tage nach dem Verlassen des Wirtes ihren Anfang, gewoehnlich vergehen jedoch darueber 9 Tage. Auf den Beginn derselben, wie ueberhaupt auf die Entwicklung aller Stadien der Zecken wirkt die Erhoehung der Aussen-temperatur beschleunigend; in gewisser Beziehung auch der Feuchtigkeitsgrad, hauptsaechlich auf das Ausschluempfen der Eier, die gewoehnlich eintrocknen und zu Grunde gehen, falls sie nicht bei feuchter Atmosphaere gelegt werden. Die Zeit der Eierablage dauert 22—26 Tage und vollzieht sich taeglich ohne Unterbrechung; nur in den letzten Tagen kann ausnahmsweise eine Pause eintreten. Die Gesamtmenge der Eier belaeuft sich gewoehnlich auf mehr als 3000; wir erhielten bei derselben ein Maximum von 3277. Die Zahl der jeweiligen abgelegten Eier ist am hoechsten vom 3ten bis zum 10ten Tage. Nach Beendigung der Eierablage bleiben die Weibchen noch 6—8 Tage am Leben. In Figur 3 der Tafel 3 findet sich die photographische Darstellung verschiedener

lorido castanho claro que se torna, porém, aos poucos, mais escuro até atinjr o colorido castanho escuro.

Em atmosfera humida evolvem os ovos em 28 a 30 dias; delles saindo as larvas. Os ovos que não vingam já antes desta data se apresentam encarquilhados e com colorido pardo.

As larvas logo que saem dos ovos se apresentam pouco moveis e não se fixam aos animais, sobre os quais são colocadas.

Depois de 24 horas, porém, adquirem ativa motilidade e se vão então acumular em dados pontos da parede do vaso em que se acham e aí se vão reunindo uma sobre as outras, até formarem numerozissimos agrupamentos, que, quando tocados, se desfazem rapidamente para se irem formar de novo em outros pontos.

Estes agrupamentos parecem ser um modo de defeza instintiva das larvas e se encontram em outras especies de carrapatos, especialmente o *Amblyomma cayennense*, quando em liberdade. As larvas deste *Amblyomma* se acumulam aos montes debaixo das folhas das plantas e quando tocadas mesmo ligeiramente pelo homem ou por um animal sobre elles se lançam, invadem-lhes o corpo picando-os por toda a parte e produzindo insupportavel prurido. Entre nós, não raro os caçadores e viajantes nas estações secas são victimas dessas lejiões de larvas de *Amblyomma cayennense* a que o povo denomina de *micuim*, confundindo-as com os acarianos (*Tetranychus molestissimus*) aos quais cabe aquella designação.

Em atmosfera humida facil é a conservação das larvas com vida pelo menos por 3 mezes. Colocadas as larvas de *Amblyomma agamum* sobre um animal de sangue frio a elle se fixam, começam a sugar e ao cabo de 6 a 8 dias estão repletas e começam a se desprender, caindo do animal cerca de 50% das que lhe foram primitivamente colocadas. As demais não abandonam o hospedeiro, mudam sobre elle de pele, transformam-se em ninfas e de novo se fixam ao mesmo animal. A transformação das larvas que não abandonam o animal é mais rapida do que

Weibchen bei der Eierablage. Die Eier zeigen Anfangs ein helles Kastanienbraun, das jedoch allmaehlig immer dunkler wird, bis sie ganz tiefbraun erscheinen.

In feuchter Atmosphaere dauert die Entwicklung der Eier bis zum Ausschluöpfen der Larven 28—30 Tage. Die Eier, die sich nicht entwickeln, erscheinen schon vor diesem Zeitpunkt zusammengeschrumpft und dunkelbraun.

Die Larven zeigen sich unmittelbar nach dem Ausschluöpfen wenig beweglich und haften nicht auf den Tieren, auf die sie gebracht werden.

Nach 24 Stunden erlangen sie indessen eine lebhaftere Beweglichkeit und beginnen sich an einzelnen Stellen der Gefaesswandung zusammenzuhaeufen, so dass zahlreiche Gruppen entstehen, die bei Beruehrung sofort zerfallen, um sich an anderen Punkten neu zu bilden.

Diese Zusammenhaefung der Larven in Gruppen entspricht anscheinend einer Art von instinktiver Verteidigung und wird auch bei anderen Zeckenarten, besonders bei *Amblyomma cayennense* im Freien beobachtet. Die Larven dieser Art haeufen sich unter den Blaettern der Pflanzen zu Klumpen an; bei leisester Beruehrung von seiten eines Menschen oder eines Tieres, stuerzen sie auf dessen Koerper, indem sie ueberall beissen und ein unertraegliches Jucken verursachen. Jaeger und Reisende fallen waehrend der trockenen Jahreszeit hierzulande nicht selten solchen Legionen von Larven des *Amblyomma cayennense* zum Opfer, die von den Leuten hier "*Micuim*" benannt werden, eine Verwechslung mit einer Milbenart (*Tetranychus molestissimus*), der diese Bezeichnung zukommt.

In feuchter Atmosphaere lassen sich die Larven wenigstens 3 Monate am Leben erhalten. Werden die Larven des *Amblyomma agamum* auf einen Kaltblueter gebracht, so setzen sie sich fest und beginnen zu saugen; nach 6—8 Tagen haben sie sich mit Blut gefuellt und ca. 50% der urspruenglich auf das Tier gebrachten Larven fallen nach und nach ab. Die uebrigen verlassen ihren Wirt nicht, sondern verwandeln sich durch Haeutung

a das que caem e se faz em dois dias menos do que a daquellas que exigem 10 a 11 dias.

O colorido das larvas de *Amblyomma agamum* é um tanto variavel; a grande maioria tem côr cinzenta chumbo, as demais cerca de 5 % apresentam o colorido cinzento esbranquiçado ou rozeo mais ou menos carregado. Procurando indagar qual o motivo dessa variedade de coloração verificámos que as larvas do colorido cinzento chumbo estão carregadas de sangue, as do colorido rozeo só contêm pequena quantidade de sangue e finalmente as esbranquiçadas estão cheias de serozidade e nenhum sangue sugaram.

A nutrição destas se faz portanto do mesmo modo que succede em geral para os machos dos ixódidas que só excepcionalmente sugam sangue. Em todo o caso, essa diferença nos alimentos sugados pela larva de modo algum lhes prejudica a evolução, que se processa no mesmo prazo que a daquellas que sugaram o sangue. Este deixa, portanto, de ser essencial ao ixódida neste periodo de sua evolução. Experiencias comparativas feitas em 10 larvas cheias de sangue e outras tantas somente contendo serozidade deram lugar á obtenção de ninfas em prazos sensivelmente identicos.

E' provavel que o fato, de não sugarem sangue algumas das larvas fixadas ao animal, seja devido a não encontrarem ellas no ponto, em que se assestam um vazó que possa ser atravessado pelo seu rostro e donde elles então retirem o sangue que lhes é necessario, o que as obriga a se contentar com a serozidade dos tecidos circumjacentes. Não ha predileção para o aparecimento de larvas esbranquiçadas em dado ponto do organismo, do animal em que estão as larvas fixadas, o que se nota é que ellas aparecem de preferencia nos lugares em que se acumulam muitas larvas de modo que a concurrencia impede que algumas procurem os pontos

in Nymphen, die sich von neuem auf dem gleichen Tiere festsetzen. Der Verwandlungsprozess der Larven, die auf dem Tiere verbleiben, spielt sich viel schneller ab; sie brauchen 2 Tage weniger als die abgefallenen, die hierzu 10—11 Tage noetig haben.

Das Colorit der Larven von *Amblyomma agamum* wechselt etwas; die meisten zeigen eine bleigraue Farbe, die uebrigen, etwa 5 %, einen weisslichgrauen oder mehr weniger tief rosaroten Ton. Bei Erforschung der Ursache dieser Farbenabstufungen fanden wir, dass die Larven von bleigrauer Farbe mit Blut erfuellt waren, die rosafarbenen nur eine kleine Menge enthielten und schliesslich die weisslich gefaerbten voll von seroeser Fluessigkeit waren, also kein Blut gesaugt hatten. Die Ernaehrung dieser letzteren geht demnach auf dieselbe Weise vor sich, wie es in der Regel bei den Maennchen von *Ixodes* der Fall ist, die nur ausnahmsweise Blut saugen. Jedenfalls hat dieser Unterschied in der durch die Larve aufgenommenen Nahrung in keiner Weise Einfluss auf ihre Entwicklung, die im gleichen Zeitraum ablaeuft, wie bei denjenigen, die Blut gesogen haben. Folglich ist das Blut fuer diese Entwicklungsperiode der Zecke nicht absolut notwendig. Vergleichende Untersuchungen an 10 Larven, die mit Blut und ebensovielen, die nur mit seroeser Fluessigkeit gefuellt waren, ergaben die Bildung von Nymphen in annaehernd gleichen Zwischenraeumen.

Wahrscheinlich beruht die Tatsache, dass einige auf dem Tiere festsitzende Larven kein Blut saugen, auf dem Umstande, dass eben an der betreffenden Stelle sich kein Gefaess vorfindet, das sie mit ihrem Ruessel durchdringen und dem sie dann das noetige Blut entziehen koennten, sodass sie gezwungen sind, sich mit der seroesen Fluessigkeit der umliegenden Gewebe zu begnuegen. Man kann nicht behaupten, dass eine oder andere Stelle des tierischen Organismus mehr weisslich gefaerbte Larven aufweist; nur bemerkt man, dass diese besonders an Punkten angetroffen werden, wo viele Larven sich anhaeuften, so dass dadurch einige Exemplare gehindert werden, fuer die Blutent-

mais favoráveis para ser o sangue encontrado, além da natural diminuição do líquido sanguíneo na região picada por numerosos ixódidas.

As ninfas do *Amblyomma agamum* saem das larvas repletas que abandonam o animal, em media, ao cabo 10 dias, ao passo que as que evoluem sobre o hospedeiro já fornecem ninfas em um a dois dias menos. Para dar saída a ninfa, rompe-se a pele larval, lateralmente e na parte anterior atrás do escudo é só ficam presas as porções dorsal e ventral do tegumento na porção posterior; como as larvas, as ninfas a principio são pouco moveis e quazi não abandonam o ponto em que estão. Decorridas, porém, 24 horas apresentam ellas franca mobilidade e começam a se reunir como as larvas em pontos diversos dos recipientes em que estão. As ninfas, como as larvas se fixam a qualquer animal de sangue frio, e depois de sugarem durante 7 a 10 dias, atinjem o seu completo desenvolvimento e se desprendem do seu hospedeiro não permanecendo nenhuma nelle.

Ainda como as larvas, as ninfas repletas têm colorido variavel conforme o alimento sugado. A grande maioria se enche tão somente de sangue e se apresenta com colorido cinzento chumbo; aquellas que encontram menor quantidade de sangue e maior de serozidade a sua disposição tomam colorido rozeo mais ou menos carregado; e, finalmente, as que só encontram serozidade para se alimentar têm côr branca acinzentada.

A falta de sangue como substancia nutritiva em nada perturba o evoluer das ninfas que se opera nas mesmas condições e no mesmo tempo que nas que se alimentam com sangue, como pudemos verificar compa-

ziehung guenstigere Punkte aufzusuchen; dazu kommt noch die selbstverstaendliche Abnahme des Blutes an einer von zahlreichen Zecken besetzten Stelle.

Die Nymphen des *Amblyomma agamum* schluepfen aus den vollgesaugten, vom Tiere abgefallenen, Larven durchschnittlich nach 10 Tagen aus, waehrend die auf dem Tiere verbliebenen 1—2 Tage weniger zur Bildung der Nymphen brauchen. Die Nymphe durchbricht beim Ausschluepfen die Larvenhaut seitlich und am vorderen Teile des Schildes, waehrend die Ruecken- und Bauchpartien der Hautdecke am Hinterende der Nymphe haften bleiben. Die Nymphen sind anfangs wie die Larven wenig beweglich und verlassen kaum die Stelle, an der sie sich eben befinden. Nach Verlauf von 24 Stunden zeigen sie sich indessen frei beweglich und beginnen, wie die Larven, sich an verschiedenen Stellen der Gefaesse, in denen sie gefangen gehalten werden, anzusammeln. Die Nymphen setzen sich, wie die Larven, auf beliebigen Kaltbluetern fest; nachdem sie 7—10 Tage gesogen, gelangen sie zur voelligen Entwicklung und fallen dann ausnahmslos von ihrem Wirte ab. Wie die Larven, haben auch die vollgesogenen Nymphen eine, je nach der aufgenommenen Nahrung, verschiedene Faerbung. Die Mehrzahl fuellt sich nur mit Blut und weist dann eine bleigraue Farbe auf; diejenigen, welche weniger Blut und mehr seroese Fluessigkeit vorfinden, sind mehr oder weniger rosarot gefaerbt; solche, die nur seroese Fluessigkeit aufnehmen, erscheinen schliesslich in einer grauweissen Faerbung.

Der Mangel an Blut als Naehrmaterial beeinflusst die Entwicklung der Nymphen in keiner Weise; sie geht unter gleichen Umstaenden und im gleichen Zeitraume vor sich, wie bei solchen Individuen, die Blut aufnehmen, wie wir an 14 weissen und ebensovielen grauen, vom gleichen Tier stammenden, Nymphen vergleichsweise dartun konnten.

Nachdem die Nymphen den Wirt verlassen, brauchen sie 13—15 Tage zur Haeutung und zur Verwandlung in Weibchen.

rativamente em 14 ninfas brancas e outras tantas cinzentas, provenientes do mesmo animal.

Depois de se desprenderem do hospedeiro levam as ninfas 13 a 15 dias para mudar de pele e se transformar em femeas. O modo de rutura da pele é identico ao das larvas para se transformarem em ninfas. Das ninfas que até agora temos tido em observação, em numero de alguns milhares, só conseguimos, até agora, obter individuos do sexo feminino.

As femeas no segundo dia depois de deixarem as peles ninfais já estão em condições de se fixar a qualquer animal de sangue frio e os sugam durante 17 a 22 dias. As femeas ao contrario do que referimos para as larvas e ninfas se nutrem exclusivamente de sangue.

O ciclo do *Amblyomma agamum* tal e qual o acabamos de descrever exige o prazo minimo de 90 dias nas condições em que o temos até agora observado (criações no laboratorio) em alguns milhares de exemplares.

São estes os fatos mais interessantes da biologia geral deste ixódida, agora vamos particularizar as nossas observações sobre alguns pontos da sua biologia, especialmente sobre a existencia de gerações partenogenicas nesta especie.

#### **Partenogeneze do *Amblyomma agamum*.**

Ha muito que nos chamou a atenção o fato de só encontrarmos femeas de *Amblyomma agamum* nos animais por elle parazitados e só sairem femeas das ninfas colhidas nesses animais. Refere igualmente ROHR em sua teze como fato interessante ter obtido só femeas de 351 ninfas cuja evolução observou.

Repetindo-se as observações nesse sentido, rezolvemos fazer pesquisas cuidadosas que nos orientassem sobre a cauza da existencia excluziva dos individuos adultos do sexo feminino nesta especie.

Das Zerreißen der Haut geschieht in gleicher Weise, wie bei den Larven, wenn sie zu Nymphen werden. Von mehreren tausend bis heute von uns beobachteten Nymphen konnten wir nur weibliche Individuen erhalten.

Nachdem die Weibchen die Nymphenhaut abgestreift haben, sind sie schon vom 2ten Tage an, im Stande, sich an irgend einen Kaltblueter festzusetzen und an demselben 17—22 Tage lang zu saugen. Im Gegensatz zu den Larven und Nymphen ernähren sich die Weibchen ausschliesslich von Blut.

Der Zyklus des *Amblyomma agamum*, wie wir ihn soeben beschrieben, betraegt, unter den Verhaeltnissen, bei denen wir ihn an mehreren tausend Exemplaren beobachtet haben (Zuechtung im Laboratorio), bei kuerzester Dauer 90 Tage.

Es sind dies die interessanteren Tatsachen aus der allgemeinen Biologie dieser Zecke; wir wollen nunmehr naeher auf unsere Beobachtungen ueber einige Punkte ihrer Biologie und besonders ueber das Vorkommen parthenogenetischer Generationen eintreten.

#### **Parthenogenesis des *Amblyomma agamum*.**

Schon lange fiel uns auf, dass wir auf den vom *Amblyomma agamum* heimgesuchten Tieren nur Weibchen dieser Art antrafen, und auch aus den, von denselben Tieren gesammelten Nymphen nur Weibchen ausschluuepfen. ROHR erwaeht ebenfalls in seiner Dissertation die interessante Tatsache, dass er von 351 Nymphen, deren Entwicklung er beobachtete, ausschliesslich Weibchen erhielt.

Bei der Wiederholung der Beobachtungen nach dieser Richtung, nahmen wir uns vor, sorgfaeltige Untersuchungen anzustellen, die uns ueber die Ursache des ausschliesslichen Auftretens von weiblichen ausgewachsenen Individuen dieser Zeckenart aufklaeren sollten.

Die Leichtigkeit der Zuechtung dieses *Amblyomma* auf Kaltbluetern trug viel dazu bei, uns baldigst zu ueberzeugen, dass bei demselben parthenogenetische Generationen vorkommen, wodurch das Fehlen oder die Seltenheit von maennlichen Individuen seine Erklaerung findet. Zur Zeit beruhen unsere

A facilidade com que se pode obter criações do *Amblyomma* sobre animais de sangue frio, muito concorreu para que rapidamente pudessemos chegar á convicção da existencia de gerações partenogenicas, explicando-se assim a auzencia ou raridade dos individuos masculinos. Atualmente as nossas conclusões estão baseadas em duas grandes series de experiencias, uma com duas gerações consecutivas (1) e outra com uma geração completa, em que os ovos postos pelas femeas se apresentaram ferteis, embora a auzencia de machos excluisse a possibilidade de ter havido fecundação. E' tambem necessario mencionar que dos milhares de individuos adultos conseguidos durante as experiencias nenhum até agora pertence ao sexo masculino. Talvez mesmo que durante muito tempo não sejam obtidos exemplares do sexo masculino e sendo possivel que elles nunca apareçam como acontece em certos rotatorios e crustaceos em que são de todo desconhecidos.

A seguir vamos dar os protocolos das nossas experiencias para verificação da existencia da partenogenez.

Antes devemos ainda uma vez insistir sobre o cuidado que tinhamos em examinar detidamente todos os animais que eram empregados como hospedeiros para os carrapatos de modo a eliminar completamente a idea de que elles pudessem estar parasitados por machos desta especie. Além disso uma vez iniciada a criação os animais e os carrapatos eram colocados em cristalizadores fechados por tela de arame fino de modo a izolal-os completamente.

Além disso todos os carrapatos e animais em experiencia eram conservados dentro do laboratorio emquanto duravam as pesquisas o que ainda mais seguro tornava o izolamento delles. Temos, assim, graças aos cuidados tomados absoluta certeza da auzencia de qualquer cauza de erro.

Apresentamos agora os protocolos das nossas experiencias com o fim de verificar a existencia de gerações por partenogenez no *Amblyomma agamum*.

(1). Depois de ter entrado este trabalho para o prelo conseguimos mais uma geração partenogenica em cada uma das series em observação.

Schlussfolgerungen auf 2 grossen Versuchsreihen, eine mit 2 aufeinanderfolgenden Generationen (1) und die andere mit einer voellig abgeschlossenen Generation, wobei die von den Weibchen abgelegten Eier sich fruchtbar erwiesen, obgleich das Fehlen von Maennchen die Moeglichkeit einer stattgefundenen Befruchtung ausschloss.

Es muss auch erwaeht werden, dass von Tausenden von ausgewachsenen, waehrend der Versuche erhaltenen Individuen bis heute nicht ein einziges dem maennlichen Geschlecht angehoerte. Vielleicht beobachtet man nur lange Zeit keine maennliche Exemplare, vielleicht treten sie aber auch ueberhaupt niemals auf, wie es bei bestimmten *Rotatorien* und *Crustaceen* der Fall ist, wo maennliche Individuen gaenzlich unbekannt sind.

Nachstehend werden wir die Protokolle unserer Untersuchungen veroeffentlichen, um das Vorkommen der Parthenogenesis nachzuweisen.

Vorher wollen wir besonders die bei Untersuchung der als Zeckenwirte benuetzten Tiere angewandte Sorgfalt betonen, um auf diese Weise die Vermutung auszuschliessen, dass sie frueher von Maennchen dieser Art haetten bewohnt sein koennen. Uebrigens wurden gleich bei Beginn der Zuechtung die Tiere und die Zecken behufs voelliger Isolierung in durch feines Drahtgitter abgeschlossenen Krystallisationsschalen gebracht. Ferner, wurden waehrend der ganzen Versuchsdauer, alle zum Versuche verwendeten Zecken und Tiere innerhalb des Laboratoriums aufbewahrt, ein Umstand der die Isolierung derselben noch mehr garantierte. So sind wir, in Anbetracht der angewandten Sorgfalt, ganz sicher, jede Fehlerquelle auszuschliessen.

Wir lassen nunmehr die Protokolle unserer Versuche folgen, um das Vorkommen der Fortpflanzung durch Parthenogenesis beim *Amblyomma agamum* zu beweisen.

(1). Waehrend diese Arbeit gedruckt wurde, haben wir von jedem der beobachteten Staemme eine weitere Generation erzielt.

## PROTOCOLO I.

- 26—7—11 Foi apanhado hoje em Mangui-  
nhos um sapo tendo fixada ao  
abdome uma ninfa, quazi reple-  
ta, de *Amblyomma agamum*. Ne-  
nhum outro carrapato havia so-  
bre o animal.
- 29—7—11 Desprende-se do sapo, comple-  
tamente cheia, a ninfa nelle en-  
contrada a 26.
- 14—8—11 Transformação da ninfa em fe-  
mea.
- 17—8—11 Esta femea é posta a sugar so-  
bre uma pequena tartaruga.
- 6—9—11 Desprende-se da tartaruga a fe-  
mea nella colocada a 17—8—11.
- 11—9—11 Começa a postura.
- 10—10—10 Aparecem as primeiras larvas.
- 20—10—11 São colocadas sobre 4 sapos al-  
gumas centenas dessas larvas  
nacidias a partir de 10—10—11.
- 28—10—11 Começam a se desprender dos  
sapos, já repletas, as larvas que  
a elles se fixaram a 20—10—11.
- 4—11—11 Até hoje já deixaram os sapos  
247 larvas, mas ainda ficaram pre-  
zas a elles outras tantas.
- 6—11—11 As larvas que não se despren-  
deram dos sapos mudam de pele
- 15—11—11 Abandonam os sapos já repletas  
227 ninfas que evolveram das  
larvas que não abandonaram os  
animais. Morre hoje um dos sa-  
pos a 17 a 18 e demais sendo  
delles arrancadas ainda algumas  
ninfas que continuavam fixadas.

## Protokoll I.

- 26—7—11 Es wurde heute in Mangui-  
nhos eine Kroete gefangen, an deren  
Bauche eine fast vollgesogene  
Nymphe von *Amblyomma aga-  
mum* sass; es fand sich aus-  
serdem keine andere Zecke auf  
dem Tiere.
- 29—7—11 Die am 26—7—11 auf der Kroete  
angetroffene Nymphe faellt voel-  
lig vollgesogen ab.
- 14—8—11 Verwandlung der Nymphe in  
ein Weibchen.
- 17—8—11 Dieses Weibchen wird auf eine  
Schildkroete zum Saugen ge-  
bracht.
- 6—9—11 Das am 17—8—11 auf die Schild-  
kroete gebrachte Weibchen faellt  
ab.
- 11—9—11 Die Eierablage beginnt.
- 10—10—11 Die ersten Larven schluepfen aus.
- 20—10—11 Auf 4 Kroeten werden einige  
dieser am 10—10—11 ausge-  
schluepften Larven gebracht.
- 28—10—11 Die am 20—10—11 auf die Kroe-  
ten gebrachten und nunmehr  
bereits vollgesogenen Larven be-  
ginnen abzufallen.
- 4—11—11 Bis heute verliessen 247 Larven  
die Kroeten, doch bleiben noch  
ebensoviele haften.
- 6—11—11 Die von den Kroeten nicht ab-  
gefallenen Larven haeuten sich  
und setzen sich von neuem auf  
denselben fest.
- 15—11—11 227 vollgesogene Nymphen, die  
die sich aus den nicht abge-  
fallenen Larven entwickelt hatten,  
loesen sich von den Kroeten los.  
Eine der Kroeten geht vom 17.  
auf 18. — 11 zu Grunde, wobei  
von ihr noch einige haftengeblie-  
bene Nymphen entfernt wurden.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>29—11—11 De hoje em diante começa a transformação, exclusivamente em femeas, das ninfas que se desprenderam a partir de 15—11—11.</p> <p>2—12—11 São colocadas 50 dentre as femeas que evolveram a partir de 29—11—11 sobre uma giboia.</p> <p>23—12—11 Cae hoje repleta a primeira femea e nos dias subsequentes as demais.</p> <p>30—12—11 Começam as posturas dessas femeas.</p> <p>28— 1 —12 Saem larvas dos ovos dessas posturas.</p> <p>4— 3 —12 Durante o mez de Fevereiro que por ser de ferias foi pouco occupado com observações sobre a partenogenez, continuaram a sair larvas dos milhares de ovos postos pela maior parte das femeas de <i>Amblyomma agamum</i>.</p> <p>5— 3 —12 São hoje colocadas sobre uma giboia milhares dessas larvas.</p> <p>12— 3 —12 Começam as larvas repletas a se desprender da giboia.</p> <p>17— 3 —12 Até esta data se desprendem da giboia mais de 3000 larvas. Pelo menos o dobro desse numero ainda continua prezo á cobra.</p> <p>20— 3 —12 A partir de hoje, começa a transformação em ninfas das larvas que não se desprenderam da giboia, ninfas estas que de novo se fixam á cobra.</p> <p>28— 3 —12 Começam a cair repletas as ninfas que continuaram sobre a cobra, atinjindo o numero dellas a mais de 5 mil. Morreu a cobra</p> | <p>28—11—11 Von heute an beginnt bei den vom 15—11—11 ab losgeloesten Nymphen die ausschliessliche Verwandlung in Weibchen.</p> <p>2—12—11 50 von diesen Weibchen, die vom 29.—11. ab sich entwickelten, werden auf eine <i>Boa</i> gebracht.</p> <p>23—12—11 Das erste Weibchen faellt heute vollstaendig vollgesogen ab; in den naechsten Tagen folgen die weiteren.</p> <p>30—12—11 Es beginnt die Eierablage dieser Weibchen.</p> <p>28— 1 —12 Aus diesen Eiern schluepfen Larven aus.</p> <p>4— 3 —12 Waehrend des Monats Februar, in dem wir uns, wegen der Ferien, nur wenig mit der Beobachtung der Parthenogenesis abgaben, schluepfen fortgesetzt Larven aus den, von der Mehrheit der Weibchen von <i>Amblyomma agamum</i> zu Tausenden gelegten, Eiern aus.</p> <p>5— 3 —12 Es wurden heute tausende dieser Larven auf eine <i>Boa</i> gebracht.</p> <p>12— 3 —12 Die vollgesogenen Larven beginnen von der Schlange abzufallen.</p> <p>17— 3 —12 Bis heute fielen 3000 Larven von der Schlange ab; wenigstens noch einmal so viele bleiben noch an derselben haengen.</p> <p>20— 3 —12 Von heute an beginnt die Umwandlung der von der <i>Boa</i> nicht abgefallenen Larven in Nymphen, welche sich wiederum festsetzen.</p> <p>28— 3 —12 Die auf der Schlange gebliebenen und nunmehr vollgesogenen Nymphen beginnen in einer Anzahl von mehr als 5000 abzufallen. Die</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

em consequencia das picadas dos carrapatos.

- 12—4—12 De hoje até o dia 22 transformam-se exclusivamente em femeas as ninfas do *Amblyomma agamum*, que se desprenderam da giboia a partir de 28—3—12; o total dellas é de mais de 5 mil.

PROTOCOLO II.

- 1—9—11 São encontradas 9 femeas de *Amblyomma agamum*, parazitando uma giboia de procedencia ignorada que já estava no Instituto ha algum tempo. Nenhum outro carrapato havia nesta cobra.
- 2—9—11 Começam a se desprender da giboia, já repletas, as femeas do *Amblyomma agamum*.
- 8—9—11 Começam as posturas destas femeas.
- 6—10—11 Os ovos postos a partir de 8—9—11 fornecem a partir desta data larvas de *Amblyomma agamum*.
- 9—10—11 São colocadas sobre uma pequena tartaruga numerosas destas larvas.
- 17—10—11 Começam a abandonar a tartaruga as larvas repletas, atinjindo o seu numero a 178 no dia 24—9—11. Ainda continuam sobre a tartaruga numerosas larvas.
- 25—10—11 Muitas das larvas que não abandonaram a tartaruga mudam de pele sobre ella e de novo se fixam a esse animal. O seu numero excede a 200.
- 26—10—11 As larvas que caíram a 18—10—11 só hoje começam a se transformar em ninfas.

*Boa* stirbt infolge der Zeckenbisse.

- 12—4—12 Von heute an bis zum 22.—4.—12 entwickeln sich ausschliesslich Weibchen aus den Nymphen des *Amblyomma agamum*, die sich seit dem 28.—3.—12. von der Schlange losgeloest hatten. Die Gesamtmenge derselben betraegt mehr als 5000.

Protokoll II.

- 1—9—11 Auf einer Riesenschlange unbekannter Herkunft, die sich schon seit einiger Zeit im Institut befand, wurden 9 Weibchen von *Amblyomma agamum* angetroffen. Auf dieser Schlange fand sich keine andere Zecke vor.
- 2—9—11 Die vollgesogenen Weibchen beginnen von der Schlange abzufallen.
- 8—9—11 Die Weibchen beginnen die Eierablage.
- 6—10—11 Aus den am 8.—9.—11 gelegten Eiern beginnen Larven auszukriechen.
- 9—10—11 Zahlreiche Larven werden auf eine kleine Schildkroete gebracht.
- 17—10—11 Die vollgesogenen Larven beginnen die Schildkroete zu verlassen; die Menge derselben steigt am 24—10—11 auf 178.
- 25—10—11 Viele der nicht von der Schildkroete losgeloesten Larven haekten sich auf derselben und setzen sich von neuem auf diem Tiere fest; ihre Menge betraegt mehr als 200.
- 26—10—11 Die am 17—10—11 abgefallenen Larven beginnen erst heute sich in Nymphen zu verwandeln.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2—11—11 Começam a cair da tartaruga ninfas repletas, atinjindo o numero destas nos 3 primeiros dias a 67. Morreu a tartaruga sendo della retiradas 128 ninfas mais ou menos cheias de sangue.</p>                                                                          | <p>2—11—11 Die vollgesogenen Nymphen beginnen von der Schildkroete abzufallen; deren Zahl betraegt in den ersten 3 Tagen 67. Die Schildkroete geht ein, wobei 128, mit Blut nahezu gefuellte Nymphen von ihr entfernt werden.</p>                                                                 |
| <p>17—11—11 Transformam-se em femeas das 67 ninfas que se dezprenderam de 2 a 4—11—11. Das ninfas que foram arrancadas da tartaruga apoz a morte desta só 96 se transformam, tambem em femeas, as demais morrem por insufficiente nutrição para lhes permitir a evolução.</p> | <p>17—11—11 67 der am 2—4—11 abgefallenen Nymphen verwandeln sich in Weibchen. Von den, der Schildkroete nach ihrem Tode entnommenen Nymphen, entwickeln sich nur 96 zu Weibchen; der Rest geht aus Mangel an zur Entwicklung noetiger Naehrung zu Grunde.</p>                                    |
| <p>29—11—11 São colocadas sobre 6 sapos 80 das femeas acima mencionadas. Destes sapos 5 sobre os quais foi colocado maior numero de femeas vêm a morrer antes que estas tenham atinjido todo o desenvolvimento. Algumas posturas feitas foram no emtanto obtidas.</p>         | <p>29—11—11 80 Exemplare der oben erwaehten Weibchen wurden auf 6 Kroeten gesetzt; 5 von diesen, auf welche eine groessere Zahl von Weibchen gebracht worden war, gingen zu Grunde, bevor die Zecken auf der Hoehe ihrer Entwicklung angelangt waren; doch kam es einige Male zur Eierablage.</p> |
| <p>19—12—11 Morre hoje o sapo que sobreviveu aos demais, tendo prezas ao corpo 9 femeas quazi cheias de sangue e que são arrancadas delle.</p>                                                                                                                                | <p>19—12—11 Die uebriggebliebene Kroete verwendete heute; ihrem Koerper werden 9 mit Blut fast vollgesogene Weibchen entnommen.</p>                                                                                                                                                               |
| <p>26—12—11 Inicia-se a postura de algumas destas femeas.</p>                                                                                                                                                                                                                 | <p>26—12—11 Einige dieser Weibchen beginnen die Eierablage.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>24—1—12 Começam a sair larvas de <i>Amblyomma agamum</i> das posturas iniciadas a 26—12—11.</p>                                                                                                                                                                            | <p>24—1—12 Aus den am 26—12—12 gelegten Eiern beginnen Larven von <i>Amblyomma agamum</i> auszukriechen.</p>                                                                                                                                                                                      |
| <p>5—3—12 Por motivo das ferias em Fevereiro foram as numerozissimas larvas conservadas em camara humida até a presente data quando foram retomadas as pesquisas.<br/>Foram hoje colocadas alguns milhares de larvas sobre uma gibويا pequena.</p>                            | <p>5—3—12 Wegen der Ferien im Monat Februar wurden die aeusserst zahlreichen Larven in feuchter Kammer aufbewahrt, bis wir heute unsere Versuche von neuem aufnehmen. Mehrere Tausende von Larven wurden heute auf eine kleine Riesenschlange gebracht.</p>                                       |

- 12—3—12 Começam a cair da giboia já repletas as larvas que nella foram colocadas a 5—3—12.
- 20—3—12 Até agora já caíram mais de 2 mil larvas repletas. As que permaneceram na giboia começaram hoje a se transformar em ninfas e as larvas que se desprenderam se transformam em ninfas a partir de 21—3—12.
- 23—3—12 Morreu hoje a pequena giboia em que estavam as ninfas que sobre ella se haviam transformado, das larvas que não a abandonaram depois de cheias. As ninfas ainda muito pequenas são arrancadas e colocadas sobre um lagarto (*Tejus teguixin*) no qual se fixam em grande numero.
- 30—3—12 Desprendem-se do lagarto já repletas as ninfas que lhe foram colocadas a 23—3—12.
- 10—4—12 Até hoje deixavam o lagarto mil e poucas ninfas; algumas ainda permanecem nelle e muitas que a principio pareciam querer se fixar, depois morreram.
- 14—3—12 Começa a transformação exclusiva em femeas de milhares de ninfas acima mencionadas.

A necessidade da publicação do presente trabalho obrigou a interromper aqui o estudo das gerações partenogenicas do *Amblyomma parthenogenicum*, as quais estão sendo, no emtanto, continuadas, devendo o resultado dessas observações ser dado ulteriormente.

**Observações sobre a chamada variedade "Parviscutata no *Amblyomma*" e sobre a existencia nelles de formas teratológicas**

Antes de concluir este estudo sobre o *Amblyomma agamum* queremos consagrar algumas linhas ás questões acima em suas relações com esta especie e algumas outras.

- 12—3—12 Die, am 5—3—12 auf die Schlange gebrachten, schon vollgesogenen Larven beginnen abzufallen.
- 20—3—12 Bis zum heutigen Tage fielen schon mehr als zweitausend vollgesogene Larven ab. Die auf der Schlange verbliebenen begannen heute sich in Nymphen zu verwandeln; die abgefallenen Larven entwickeln sich vom 21—3—12 an zu Nymphen.
- 23—3—12 Die kleine Riesenschlange, auf welcher die aus den vollgesogenen und nicht abgefallenen Larven hervorgegangenen Nymphen sich befanden, ging heute ein. Die noch kleinen Nymphen werden von ihr entfernt und auf eine Eidechse (*Tejus teguixin*) gebracht, an welcher sie sich zum groesseren Teile festsetzen.
- 30—3—12 Die am 23—3—12 fixierten und bereits vollgesogenen Nymphen fallen von der Eidechse ab.
- 10—4—12 Bis heute loesten sich von der Eidechse etwas ueber 1000 Nymphen ab, mehrere verblieben darauf, viele andere, die anfangs sich festzusetzen schienen, gingen hernach zu Grunde.
- 14—4—12 Beginnt die ausschliessliche Verwandlung der erwaehten tausend Nymphen in Weibchen.

Da die Veroeffentlichung der vorliegenden Arbeit nicht weiter verschoben werden konnte, sahen wir uns genoetigt, hier unsere Forschung ueber die parthenogenetische Fortpflanzung des *Amblyomma agamum* abubrechen; jedoch fahren wir mit unseren Untersuchungen fort und werden zu gelegener Zeit die Ergebnisse dieser Beobachtungen bekannt geben.

**Beobachtungen ueber die varietas "Parviscutata des *Amblyomma*" und ueber das Vorkommen von teratologischer Formen bei denselben.**

Vor dem Abschluss dieser Untersuchungen ueber das *Amblyomma agamum*, wollen wir obiger Frage in Beziehung zu dieser und anderen Arten einige Zeilen widmen.

Deve-se ao professor NEUMANN (1899) a criação a principio, duma especie, depois (1905) de uma variedade *parviscutatum* para uma femea dum *Amblyomma*, muito semelhante ao *Amblyomma cayennense*, porém deste se distinguindo por menores dimensões totais e muito especialmente pelo tamanho do escudo que era muito mais reduzido que no tipo.

A' nova variedade deu NEUMANN o nome de *Amblyomma cayennense* var. *parviscutatum* (loc. cit.). Em recente trabalho WARBURTON (1912) tambem se refere a essa diferença de dimensões entre varios exemplares ♂ ♂ de *Rhipicephalus simus*; elle não considera, porém, as formas pequenas como uma variedade das grandes.

Desde o inicio de nossos estudos sobre os ixódidas do Brazil varias vezes nos foi dado encontrar no nosso material de *Amblyomma cayennense* diversos exemplares ♂ ♂ e ♀ ♀ que se caracterizavam pela redução muito pronunciada do tamanho total e proporcional das diferentes partes do corpo. Não raro se encontravam exemplares ♂ ♂ que não tinham mais de mm. de comprimento e femeas tambem de tamanho reduzido e que se caracterizavam pelas diminutas dimensões de escudo.

Além da redução em tamanho nenhum outro carater distintivo existia entre esses exemplares e os normais, o que nos levou a suspeitar não se tratar propriamente duma variedade do typo porém de exemplares de *Amblyomma cayennense* cujo desenvolvimento tivesse sido perturbado.

Muito reforçou as nossas suspeitas a este respeito, o aparecimento de exemplares com os mesmos caracteres da variedade de NEUMANN nas especies *Amblyomma fossum* e *brasiliense*.

Indagando da cauza que poderia dar lugar ao aparecimento dos exemplares pequenos se nos afigurou lojico atribuir a orijem delles a ninfas deficientemente alimentadas de

NEUMANN (1899) errihtete unter dem Namen *parviscutatum* anfaenglich eine neue Art, hernach (1905) eine Abart fuer ein *Amblyommaweibchen*, dass dem *Amblyomma cayennense* ungewein gleicht, jedoch sich von ihm durch geringeren Totalumfang und ganz besonders durch die Dimensionen des Schildes unterscheidet, der weit mehr als bei der typischen Art reduziert ist.

Die neue Abart nannte NEUMANN *Amblyomma cayennense* var. *parviscutata* (loc. cit.). In einer kuerzlich erschienenen Arbeit kommt auch WARBURTON (1912) auf diesen Unterschied im Umfang mehrerer Exemplare (♂ ♀) von *Rhipicephalus simus* zu sprechen; indessen erkennt er die kleinen Formen nicht als eine Abart der grossen an.

Seit dem Beginne unserer Forschungen ueber die *Ixodiden* Brasiliens, gelang es uns verschiedentlich bei unserem Material von *Amblyomma cayennense* einige Exemplare (♂ ♂ und ♀ ♀) anzutreffen, die durch eine stark ausgepraegte Reduktion der gesamten Groesse und entsprechend der verschiedenen Koerperteile charakterisiert waren. Nicht selten wurden Maennchen angetroffen, deren Laenge nicht groesser war als 3,5 mm. und ebenfalls Weibchen von geringerer Groesse, die sich durch die kleinen Dimensionen des Scutums auszeichneten.

Ausser der reduzierten Groesse, war kein anderer charakteristischer Unterschied zwischen diesen und den normalen Exemplaren vorhanden, was uns zur Vermutung fuehrte, dass es sich eigentlich nicht um eine Abart des Typus von *Amblyomma cayennense* handle, sondern um Exemplare, deren Entwicklung gestoert wurde.

Unsere diesbeueglichen Vermutungen wurden durch das Auftreten von Exemplaren mit den Eigenschaften der Abart von NEUMANN bei den Spezies *Amblyomma fossum* und *brasiliense* wesentlich bestaerkt.

Bei der Erforschung der Ursache des Auftretens von kleinen Exemplaren, schien es uns nur logisch, dieselben von mangelhaft ernaehten Nymphen abzuleiten, aus de-

cuja evolução saísem esses exemplares raquiticos. Com esta orientação resolvemos fazer experiencias, arrancando de animais parasitados ninfas mais ou menos cheias de sangue e as deixando evolver no laboratorio.

As experiencias que iniciamos a este respeito com algumas ninfas de *A. cayennense* mais ou menos repletas arrancadas dum cavallo vieram confirmar as nossas suposições. A evolução dessas ninfas nos forneceu diferentes exemplares ♂♂ e ♀♀ cujo tamanho estava em relação com a quantidade de alimento que tinha o ixódida sugado até a ocasião em que foi retirado do animal.

Convem mencionar aqui que só evolvem as femeas que sugaram dum certa quantidade de sangue em diante, não se transformando e morrendo as ninfas insufficientemente nutridas.

Determinado o modo de formação dos exemplares pequenos para o *Amblyomma cayennense* facil nos foi repetir as experiencias numerosas vezes com o *Amblyomma agamum*, sempre com o mesmo resultado.

Compreende-se bem, que na natureza sejam um pouco raras as ocasiões que se tem de encontrar as formas pequenas dos *Amblyommata* sendo tambem menos frequentes as causas que obriguem ao ixódida a deixar o animal parasitado, antes de completamente cheia.

Para dar uma idea de diferença de tamanho que se pode alcançar entre dois exemplares um que evoluiu dum ninfa normal o outro dum ninfa incompletamente cheia, apresentamos na figura 4 do texto o desenho do contorno e do escudo de dois desses exemplares. Em jejum, o exemplar grande media 5,3 mm. de comprimento total e 3,6 mm. de largura; as dimensões do escudo eram 1,9 mm. de comprimento por 2,4 mm. de largura. O exemplar pequeno, nas mesmas condições que o anterior media 3,7 mm. de comprimento e 2,3 mm. de largura as dimensões do escudo eram 1,3 mm. de compri-

nen sich verkuemmerte Exemplare entwickelten. Von diesem Gesichtspunkte aus beschlossen wir Versuche anzustellen, indem wir von den befallenen Tieren mehr oder weniger vollgesogene Nymphen entfernten und sie im Laboratorium zur Entwicklung brachten.

Die in diesem Sinne unternommenen Versuche mit einigen nahezu vollgesogenen und von einem Pferde abgenommenen Nymphen von *Amblyomma cayennense* bestaetigten unsere Vermutungen. Die Entwicklung dieser Nymphen ergab verschiedene Exemplare (♂♂ und ♀♀), deren Groesse im Verhaeltnis zur Menge der Nahrung stand, die der Ixodes, vor seiner Entfernung vom Tiere aufgenommen hatte.

Es muss erwaeht werden, dass nur die Weibchen, die mehr als ein bestimmtes Blutquantum gesogen haben, sich entwickeln, waehrend die ungenuegend ernaehrten Nymphen sich nicht verwandeln, sondern zu Grunde gehen.

Nachdem einmal die Art der Entstehung der kleinen Exemplare bei *Amblyomma cayennense* festgestellt war, konnten wir mit Leichtigkeit die Versuche unzaehlige Male bei *Amblyomma agamum* und zwar immer mit dem gleichen Resultate wiederholen.

Es ist leicht verstaendlich, dass wir in freier Natur sehr selten kleine Formen von *Amblyomma* antreffen werden, da die Ursachen, die die Zecke zwingen das Tier zu verlassen, bevor sie sich vollgesogen haben, nicht sehr haeufig sein werden.

Um den moeglichen Groessenunterschied zwischen 2 Exemplaren, deren eines sich aus einer normalen und das andere, dass sich aus einer ungenuegend vollgesogenen Nymphen entwickelte, zu veranschaulichen, stellen wir in Figur 4 des Textes die Zeichnung der Konturen und des Schildes dieser beiden Exemplare dar. Im Hungerzustande mass das grosse Exemplar 5,3 mm. in der ganzen Laenge, 3,6 mm. in der Breite; die Dimensionen des Schildes waren 1,9 mm. Laenge und 2,4 mm. Breite. Das kleine Exemplar hatte unter denselben Bedingungen, wie das erstere 3,7 mm. Laenge und 2,3 mm. Breite;

mento e 1,7 mm. de largura. Estes dois exemplares foram colocados em um sapo a 20—4—12, e caíram o maior a 13—5—12 e o menor a 14—5—12. Depois de cheias media o grande 17 mm. de comprimento e 11,5 mm. de largura e o pequeno 11,2 mm. de comprimento e 7 mm. de largura.

der Schild war 1,3 mm. lang und 1,7 mm. breit. Beide Exemplare wurden am 20—4—12 auf eine Kroete gebracht; das groessere fiel am 13—5—12, das kleinere am 14—5—1912 ab. Nachdem sie sich vollgesogen misst das groessere Exemplar 17 mm. in der Laenge und 11,5 mm. in der Breite, das kleinere 11,2 mm. in der Laenge und 7 mm. in der Breite.

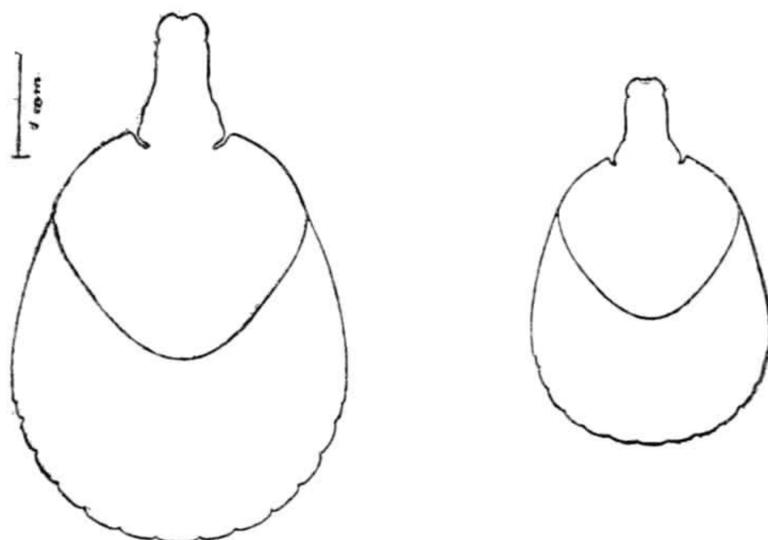


Fig. 4

Experiencias identicas a estas foram feitas diversas com resultados absolutamente concordantes e cuja referencia por isso não se torna necessaria.

Estas observações vêm demonstrar a insubsistencia da variedade *parviscutata* nos *Amblyommata* em geral e em particular na especie *A. cayennense*.

Além disso, demonstram que o tamanho dos exemplares adultos esté em relação com a quantidade de alimento sugado pela ninfa e que as dimensões adquiridas pelos *Amblyommata* adultos depois de cheios de sangue são proporcionais ao seu tamanho quando em jejum.

Agora passamos a referir o que temos observado sobre as formas teratologicas.

Estas são bastante raras tendo nós, até agora, tido muito poucas ocasiões de observá-las em milhares de exemplares que nos têm passado pelas mãos.

Solche Versuche wurden noch zu wiederholten Malen angestellt und gaben derart uebereinstimmende Resultate, dass deren Aufzählung ueberfluessig erscheint.

Diese Beobachtungen beweisen die mangelnde Begrueudung einer *Varietas parviscutata* bei den *Amblyommata* im allgemeinen und im besonderen bei der Spezies *Amblyomma cayennense*. Ausserdem zeigen sie, dass die Groesse der erwachsenen Exemplare, im Verhaeltnis zu der von der Nymphe gesaugten Nahrung steht und dass die nach der Vollsaugung aufgewiesenen Dimensionen der erwachsenen *Amblyommata* ihrer Groesse im Hungerstadium proportionell sind.

Nunmehr wollen wir ueber unsere Beobachtungen von teratologischen Formen berichten.

Es sind dieselben ziemlich selten und bis jetzt hatten wir aeusserst wenig Gelegenheit, solche Formen unter den tausenden, von uns gesehenen Exemplaren anzutreffen.

A primeira malformação que encontramos foi em um exemplar de *Amblyomma fossum*. Este apresentava 7 patas com ausência completa do quarto articulo do lado direito. Como consequencia disso o 3º quadril direito estava situado ao nivel do espaço que separava os dois ultimos quadris do lado direito e portanto um pouco abaixo do nivel normal. Em compensação o peritrema direito se achava colocado em nivel inferior ao do lado esquerdo assim como os primeiros festões deste lado em relação aos do lado oposto (fig. 5 do texto).

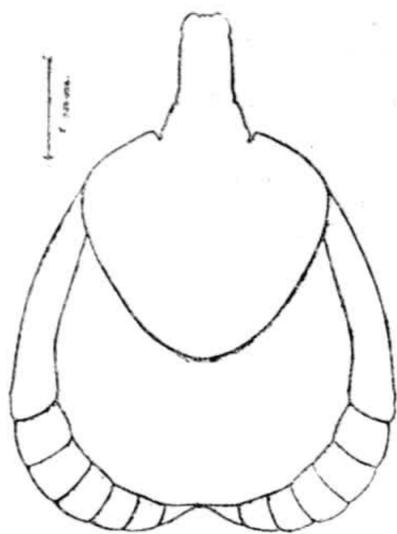


Fig. 5

Nenhuma outra alteração se notava neste exemplar de *Amblyomma fossum*.

Um outro exemplo de malformação que tivemos ocasião de encontrar foi em 5 femeas de *A. agamum* entre os varios milhares de individuos normais que temos tido ocasião de observar.

Estas femeas apresentavam uma forte reentrancia na parte posterior do corpo, alcançando o sulco marginal, com o desaparecimento do festão medio (fig. 6 do texto).

Tambem era esta a unica alteração que apresentava esse exemplar.

Com estes exemplares, assim como os de tamanho reduzido vamos encetar pesquisas para ver si se podem obter gerações sucessivas com fixação de tais caracteres.

Manguinhos, Maio 1912.

Die erste von uns aufgefundene Missbildung betraf ein Exemplar von *Amblyomma fossum*. Dieses wies 7 Beine auf, mit vollstaendigem Fehlen des 4. Gliedes der rechten Seite. Infolgedessen befand sich die 3te rechte Coxa auf der Hoehe des Raumes, der sonst die beiden letzten Hueften der rechten Seite trennt, also ein wenig unter der normalen Hoehe. Als Kompensation lag das rechte Peritrema auf niedrigerem Niveau, als dasjenige der linken Seite in Verhaeltnis zur gegenueberliegenden (Fig. 5 des Textes).

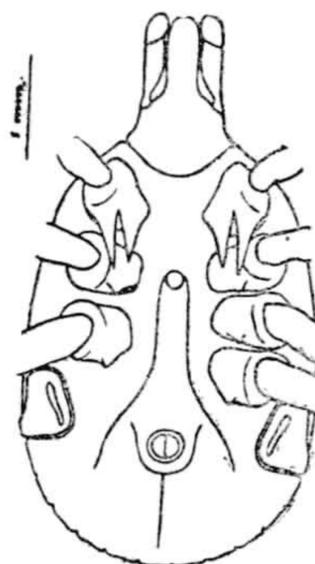


Fig. 6

An diesem Exemplar von *Amblyomma fossum* wurde keine weiteren Veraenderungen bemerkt.

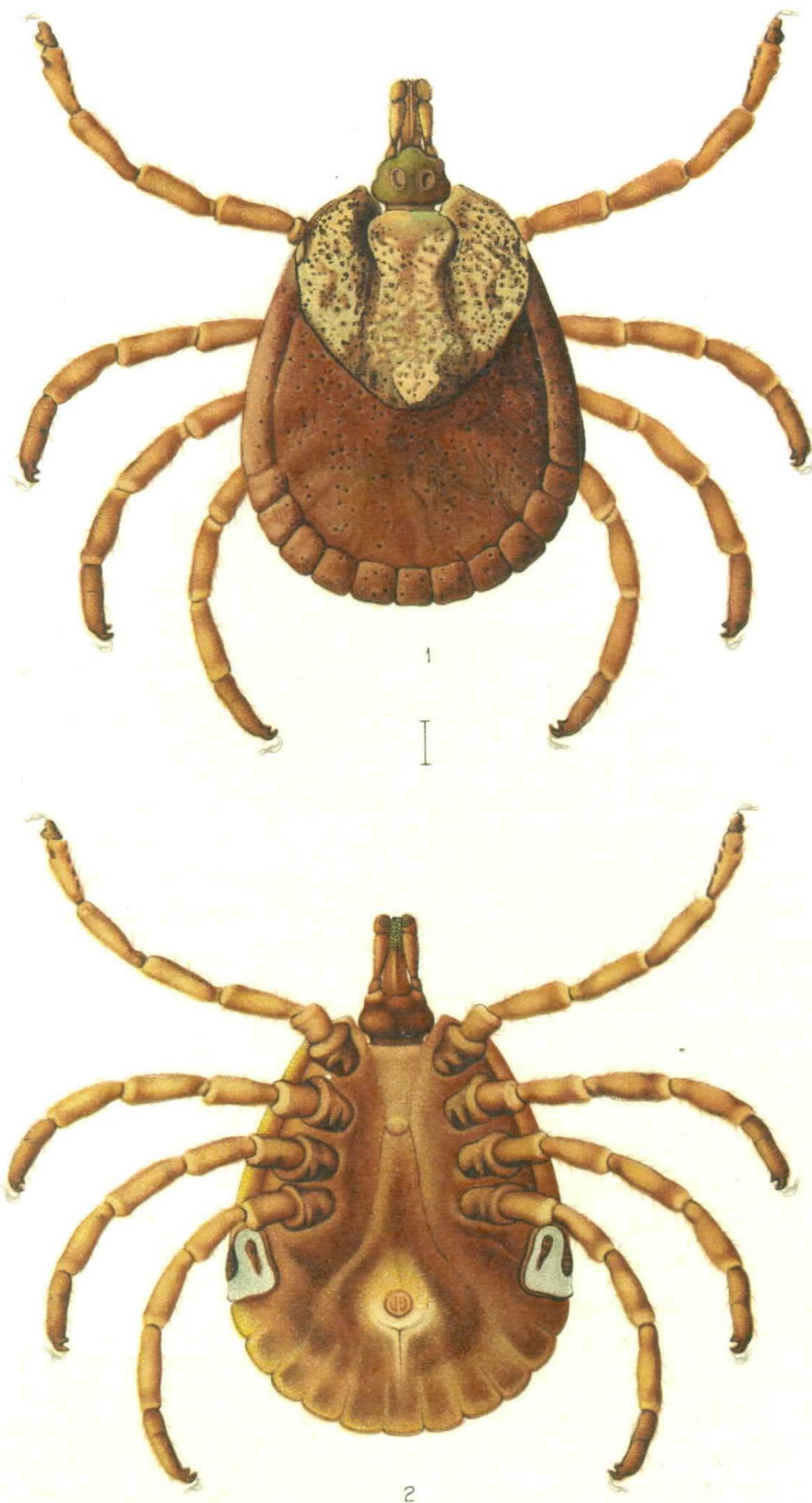
Eine andere Missbildung beobachteten wir bei 5 Weibchen von *Amblyomma agamum* unter mehreren tausend Stueck normaler Individuen.

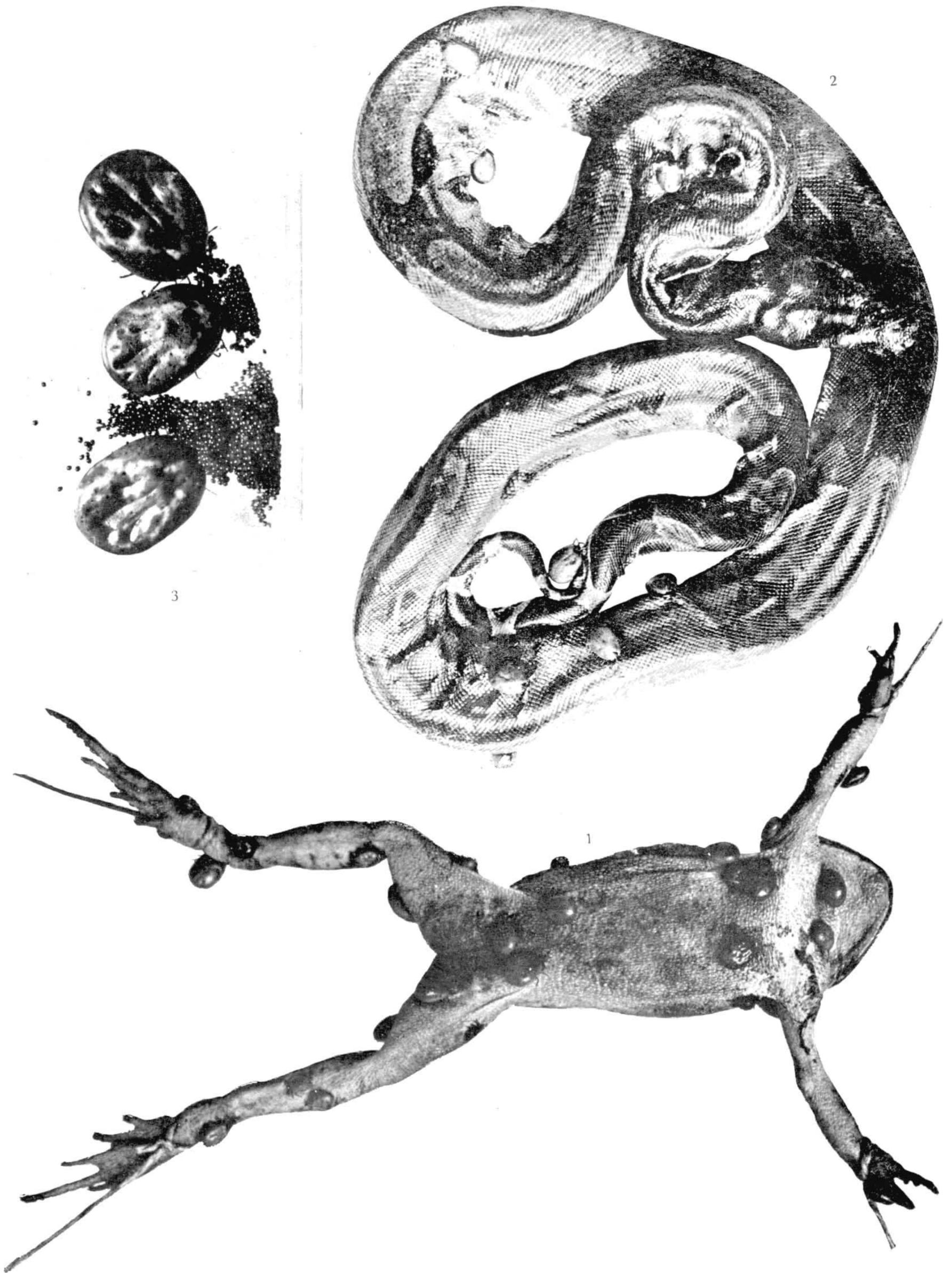
Diese Weibchen wiesen eine starke Vertiefung am hinteren Teile des Koerpers auf, die sich bis zu der Marginalfurche ausdehnte, wobei das mittlere Randlaeppchen verschwindet (Fig. 6 des Textes).

Auch diese Exemplare zeigten sonst keine Veraenderungen.

Mit diesen Exemplaren und solchen von reduzierter Groesse wollen wir Versuche anstellen, um zu sehen, ob wir neue Generationen mit Beibehaltung derartiger Eigenschaften erlangen koennen.

Manguinhos, Mai 1912.





## Explicação das Estampas.

## ESTAMPA 2.

- Fig. 1. Exemplar femeo de *Amblyomma agamum*, visto pela face dorsal.  
 Fig. 2. Idem, idcm pela face ventral.

## ESTAMPA 3.

- Fig. 1. Sapo parasitado por numerosos exemplares ♀♀ do *Amblyomma agamum*.  
 Fig. 2. Cobra parasitada por varios exemplares ♀♀ de *Amblyomma agamum*.  
 Fig. 3. Posturas de algumas femeas de *Amblyomma agamum*.

## Erklaerung der Tafeln.

## TAFEL 2.

- Fig. 1. Weibliches erwachsenes Exemplar von *Amblyomma agamum*, von der Rueckenseite gesehen.  
 Fig. 2. Dasselbe von der Bauchseite.

## TAFEL 3.

- Fig. 1. Eine von zahlreiche Exemplaren ♀♀ von *Amblyomma agamum* besetzte Kroete.  
 Fig. 2. Eine von mehreren Exemplaren ♀ von *Amblyomma agamum* besetzte Schlange.  
 Fig. 3. Eierablage einiger Weibchen von *Amblyomma agamum*.