

OCORRÊNCIA DE GLOBIDIUM NO INTESTINO DELGADO DE BOVINOS E OVINOS *

JÜRGEN DÖBEREINER ** e CARLOS HUBINGER TOKARNIA ***

I. INTRODUÇÃO

Com a denominação de globidiose define-se, segundo Henning⁶, uma doença dos herbívoros causada por protozoários, que surge pela presença de cistos esféricos na pele ou em tecidos subcutâneos ou na muccsa do tubo digestivo. Se os tecidos cutâneo e subcutâneo estão comprometidos, podem ser observadas alterações como sejam anasarca, depilação, escleroderma, elefantíase, necrose e supuração; se o tubo digestivo é envolvido podem se verificar gastroenterite, mais ou menos grave, e diarréia, ou pode ocorrer que o parasito se encontra aqui num estado aparentemente não prejudicial à saúde do animal.

Sobre esta definição de globidiose de Henning⁶ devem ser feitas algumas considerações.

Como se pode deprender da literatura, a classificação do(s) agente(s) causador(es) das globidioses é ponto bastante confuso e ainda não resolvido. Por exemplo Hagan e Bruner⁵ dizem, que os globídios são estreitamente relacionados com os sarcosporídios, tanto em aparência como provávelmente zoológicamente. Acrescentam que porém alguns autores são mais inclinados a considerar os globídios como fungos do que protozoários, e que outros ainda acreditam que algumas das formas que ocorrem no epitélio intestinal, são estágios no ciclo evolutivo de coccídios.

Recentemente Pols¹³ fêz uma exaustiva e excelente revisão bibliográfica sobre o assunto. Segundo êste autor, Nöller¹⁰, sem justificação concluiu que as estruturas císticas encontradas no intestino do bovino são idênticas com as formas cutâneas, e as incluiu sob o nome de *Globidium besnoiti* e êste critério tem sido adotado por diversos autores. Porém por estudos posteriores chegou-se à conclusão que os parasitos cutâneos e intestinais são espécies distintas, não relacionadas entre si. Assim Reichenow¹⁵ se refere ao parasito cutâneo como *Besnoitia besnoiti* e ao parasito intestinal como *Eimeria (Globidium) bovis*. Êste autor define o subgênero *Globidium* pertencendo ao gênero *Eimeria* como incorporando os parasitos semelhantes a *Eimeria* situados no tecido epitelial do intestino, e diz que os estágios de desenvolvimento dêste parasito, especialmente os esquizontos e microgametocitos, adquirem um tamanho excepcionalmente grande, causando desta maneira uma hipertrofia acentuada da célula parasitada, e que os oocistos são extremamente grandes, de estrutura granular e com superfície rugosa. Reichenow¹⁵ estava consciente de que esta definição não

* Entregue para publicação em 15 de maio de 1961.

** Da Seção de Anatomia Patológica do Instituto de Biologia Animal, Rio de Janeiro, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

*** Veterinário e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

abrange todos os aspectos de tôdas as espécies que êle pretendeu incluir no subgênero *Globidium*, e por causa disto acentuou, que não há uma demarcação nítida entre *Globidium* e *Eimeria*. No caso de *E. bovis*, agamogenia é tipicamente a de *Globidium*, enquanto gamogenia é a de *Eimeria*. Na sua classificação se refere a êste parasito, como vimos, como *Eimeria (Globidium) bovis*. Segundo Pellérdy¹¹, a definição de globídios continua confusa. Tudo que se sabe, é que pertencem aos globídios as eimérias com sòmente uma geração de esquizontos; que os esquizontos são estruturas visíveis a ôlho nu; que mais que 100 000 merozóitos se desenvolvem nêles; e que finalmente os locais da esquizogonia e gametogonia são usualmente bastante afastados entre si no tubo digestivo. Há uma abundância de aspectos distintos, e isto dá motivo à confusão na identificação, o resultado sendo que há quase nenhuma espécie de *Globidium* que apresente todos êstes aspectos. Por exemplo, em *Eimeria bovis* o processo de esquizogonia é o dos globídios, porém gametogonia e esporogonia não desviam do processo usual das eimérias. Uma outra causa de confusão, segundo êste autor¹¹, em definir o grupo *Globidium*, é provido pelo fato que os oocistos do *Globidium* primeiramente definido (*Globidium leuckarti*) eram grandes e a sua parede era espessa de coloração castanha escura. Alguns autores mostram tendência de incluir êste aspecto nos característicos dêste subgênero. Porém isto é ôbviamente errado, porque nesta base um número de eimérias devia ser igualmente incluído nos globídios; cita várias espécies e diz que porém a maioria dos aspectos da evolução endógena destas espécies é conhecida agora e que está claro que não possuem os característicos de *Globidium*. Reichenow¹⁴, referindo-se a globidiose intestinal do ovino, diz que no abomaso e intestino delgado de ovinos ocorrem estadios de desenvolvimento com localização epitelial, que por causa do seu tamanho excepcional já a ôlho nu são visíveis sob forma de pequenos pontinhos. Diz que estas formações designadas como *Globidium gilruthi* talvez pertencem a *Eimeria intricata*, mas que isto ainda deve ser estabelecido. Reichenow¹⁵ provisoriamente inclui êste organismo no gênero *Eimeria*, na assumpção que os cistos no abomaso e intestino representem a fase esquizogônica, e que a fase gamogênica, que não tem sido determinada experimentalmente, provávelmente se desenvolve na porção distal do intestino delgado. Êle sugere que *Eimeria intricata*, que possui um oocisto relativamente grande e de parede espessa, provávelmente representa a fase esporogônica no ciclo evolutivo de *Globidium gilruthi*. E assim transferiu tentativamente êste protozoário para o gênero *Eimeria*, incluindo-o no subgênero *Globidium*, e o designou como *Eimeria (Globidium) gilruthi*.

No Brasil há uma única observação feita sôbre globidiose intestinal em animal doméstico, é de autoria de Dacorso Filho¹, que em 1942 relatou na Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária no Rio de Janeiro, o achado de cistos de *Globidium* em cortes histológicos da mucosa do intestino delgado de um bovino, procedente do Município de Carangola, Estado de Minas Gerais*. A ocorrência da forma cutânea de globidiose é ignorada no Brasil¹².

Devido à escassez de dados sôbre êste assunto em nosso meio, achamos interessante relatar casos de globidiose intestinal encontrados por nós.

* Tratava-se de um bezerro de que foram enviados ao Instituto de Biologia Animal, Rio de Janeiro, em 21-9-42, fragmentos do coração, pulmão, fígado, baço e intestino em formol a 10%, registrados na Seção de Anatomia Patológica sob o n.º 2975. Os exames histopatológicos revelaram edema dos septos pulmonares, pequenos focos de necrose no fígado, áreas de necrose com cariorexia no baço e enterite catarral com presença de raros cistos de *Globidium* na extremidade das vilosidades do intestino delgado.

II. MATERIAL E MÉTODOS — RESULTADOS

NOSSAS OBSERVAÇÕES

Descreveremos quatro casos em que encontramos formas de *Globidium* no intestino delgado, dois em bovinos e dois em ovinos, encontrados ocasionalmente durante diversos estudos.

Bovino n.º 560, macho, com aproximadamente 1 ano de idade, mestiço.

Durante os nossos estudos sobre a ocorrência de coriza gangrenosa no Estado do Rio Grande do Norte², num dos bovinos (caso n.º 4, bovino n.º 560), que nos foi apresentado como afetado pela doença em questão, estabelecemos pelo histórico, o exame clínico, os achados de necrópsia e os exames histopatológicos, o diagnóstico de uremia. Procedia este animal do Sítio Lagoa Batista, Município de Serra Negra do Norte. Não transcrevemos aqui todos os dados colhidos a respeito deste animal, nem todos os achados de necrópsia e dos exames histopatológicos, por serem muito extensos e não terem qualquer relação com o parasito encontrado no intestino delgado. O que aqui interessa é o seguinte: O animal não apresentara quadro de diarreia, e à necrópsia o aparelho digestivo além de áreas limitadas levemente congestionadas na mucosa do intestino delgado e grosso, não teve alterações.

Por ocasião dos *exames histopatológicos* (material registrado na Seção de Anatomia Patológica sob os números 11 660 a 11 662), encontramos no intestino delgado várias formas com aparência de *Globidium*. Estas formas estão localizadas na própria da mucosa nas extremidades das vilosidades do intestino delgado, são esféricas e variam em tamanho de 26 a 126 micra. A maioria é envolvida por cápsula eosinófila homogênea mais ou menos espessa. Distribuído pela parte interna destes cistos se podem observar grânulos basófilos, em uns em maior, em outros em menor quantidade. Em um deles parte dos grânulos está disposta em cadeias formando círculos esféricos. (Fig. 1).

Bovino n.º 817, macho, com aproximadamente 1 ano de idade, mestiço.

Este bovino tinha sido utilizado nos estudos experimentais sobre a intoxicação por *Cestrum laevigatum* Schlecht. em ruminantes³, que realizamos na Fazenda Santa Helena, Município de Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro. O animal procedia do Município de Marquês de Valença, do mesmo Estado. Estes experimentos consistiram na administração das partes aéreas da planta em estado verde, por via oral. O animal em questão recebeu a planta em 19-8-60, tendo morrido no dia seguinte após ter mostrado languidez e andar cambaleante. Por ocasião da necrópsia foram verificadas além de lesões no coração e na vesícula biliar, infestação verminótica gastro-intestinal, a presença de sangue coagulado no interior do intestino grosso e pequenas hemorragias na mucosa do ceco.

Por ocasião dos *exames histopatológicos* (reg. S.A.P. n.º 13 573) encontramos um único cisto de *Globidium* na mucosa do íleo, localizado na própria, na base das vilosidades. Ele tem forma esférica e mede 86 micra de diâmetro. Possui cápsula incompleta, não hialina, parecendo ser formada por tecido conjuntivo (fibrocitos) do hospede. Há espalhados através do seu interior numerosos grânulos basófilos. (Fig. 2).

Ovino n.º 425, fêmea, adulta.

Este ovino tinha sido utilizado nos experimentos sobre a toxidez de *Ipomoea fistulosa* Mart. em ruminantes, realizados na Fazenda Paraíso, Município de Parnaíba, Estado do Piauí¹⁷. Estes estudos consistiram na administração durante períodos prolongados das partes aéreas da planta em estado verde, como alimentação exclusiva. O ovino em questão adoeceu no 35.º dia após o início do experimento, mostrando inicialmente falta de apetite para *I. fistulosa*. Quando se colocou a planta no comedouro, vinha, comia um pouco, e depois ficava como que pensativo com a cabeça em cima do comedouro. De dia para dia comia menos e por mais tempo ficava parado, morrendo no 43.º dia após o início do experimento, sem ter se notado

quaisquer sinais de diarreia. *Achados de necrópsia*: Na parede do intestino, principalmente do intestino grosso, muitos nódulos verminóticos de *Oesophagostomum* sp. Na mucosa da parte distal do intestino delgado pontilhado branco fino maciço. No intestino grosso infestação leve por nematódios. Mucosa da vesícula biliar com pontilhado verde, com tamanho de cabeça de alfinete, saliente.

Exames histopatológicos (reg. S.A.P. n.º 11 618): Fígado com hemossiderose discreta, células hepáticas tumefeitas com citoplasma granuloso, apresentando eosinofilia acentuada e cariopícnose centrolobular. Rim com vacuolização do epitélio dos túbulos uriníferos contornados, com presença de esferas homogêneas eosinófilas em alguns destes túbulos. Vesícula biliar com numerosas úlceras pequenas. Intestino delgado (única parte coletada do tubo digestivo) com presença de numerosos parasitos com aparência de *Globidium*. Estes encontramos espalhados por toda parte da própria da mucosa. Além dos grandes cistos de *Globidium* bem conhecidos, encontramos neste material diversas formas que podem ser interpretadas como estádios evolutivos descritos para o gênero *Eimeria*. Daremos a descrição de todas as formas por nós encontradas, com nossa interpretação.

Os cistos medem de 60 a 242 micra. Muitos têm uma cápsula eosinófila homogênea, em uns mais, em outros menos espessa. Às vezes os cistos são envolvidos por fina camada de fibrocitos. Os cistos estão cheios de estruturas fusiformes, em alguns espalhadas desordenadamente, em outros algumas delas ou grande parte estão dispostas em cordões formando esferas, ou em outras palavras há formações esféricas com núcleos dispostos em sua periferia, ao redor dos quais podendo se perceber às vezes substância eosinófila. No centro destas esferas vêem-se às vezes esférulas basófilas. (Figs. 3 a 7). Estes cistos podem ser interpretados como esquizontes ou microgametocitos, os que possuem esferas sendo formas imaturas. Há campos em que se vêem acúmulos das ditas estruturas fusiformes livres no estroma da própria, aparentemente oriundos de cistos que romperam recentemente. As estruturas fusiformes têm uma extremidade rombuda onde está localizado um núcleo basófilo, a outra extremidade sendo ponteaguda e eosinófila. (Fig. 9).

Veremos agora as formas pequenas encontradas por nós. Nas células epiteliais da mucosa encontramos formas redondas medindo aproximadamente 12 micra de diâmetro e formas ovais medindo aproximadamente 12 por 16 micra. Estas contêm um núcleo basófilo, granulações eosinófilas homogêneas refringentes ao redor deste e na periferia uma cadeia simples de grânulos pequenos basófilos. (Figs. 10 e 12).

Dentro da luz de glândulas intestinais encontramos formas ovais medindo aproximadamente 12 por 16 micra, com cápsula delgada de contornos nítidos, com um núcleo redondo e o citoplasma levemente granular. Estas formas lembram muito a oocistos. (Fig. 13).

Nas células epiteliais encontramos ainda formas redondas ou ovais com as medidas das duas formas descritas antes, que contêm um núcleo basófilo, grânulos eosinófilos e cápsula delgada de contornos nítidos. (Figs. 14 a 16). Estas formas parecem ser estádios intermediários entre as duas descritas antes. Podem ser interpretadas como zigotos, e as formas epiteliais descritas acima devendo ser então macrogametos.

Dentro da luz de glândulas ou dentro de células epiteliais encontramos ainda outras formas. Estas são constituídas por aglomerados de grânulos basófilos. (Figs. 16 a 18). Pensamos que estas sejam estádios iniciais de evolução dos cistos grandes descritos inicialmente.

A mucosa do intestino não apresenta além de pequena destruição de células epiteliais e leve infiltração por linfócitos, lesões dignas de nota.

Ovino n.º 426, fêmea adulta.

Este ovino tinha sido utilizado nos mesmos experimentos que o precedente. Amanheceu caído no 29.º dia após o início do experimento, não querendo comer a *I. fistulosa*. Separado e oferecendo-se a ela capim, comeu bem este e se recuperou rapidamente. A partir do 35.º dia após o início do experimento recebeu novamente *I. fistulosa*. No 50.º dia do experimento, isto foi em 30-4-57, apresentou diarreia. Em 2-5-57 as fezes eram líquidas, sanguinolentas e fétidas. Temperatura 39,7º. O exame microscópico revelou quantidade maciça de oocistos de *Eimeria sp.* nas fezes. Neste mesmo dia foi iniciado tratamento com sulfaguanidina, 2 g duas vezes por dia. Em 3-5-57 continuou a diarreia sanguinolenta fétida. Em 4-5-57 temperatura 39,2º. Em 5-5-57 as fezes ainda eram um pouco líquidas, mas quase sem sangue. Continuamos sempre o tratamento com sulfaguanidina. Em 6-5-57 as fezes eram quase normais, porém o animal estava muito fraco e caiu de lado. Em 7-5-57 foi sacrificado em estado agônico. O animal tinha apresentado inicialmente diminuição de apetite, e a partir do dia 2-5-57 até o dia da morte anorexia. *Achados de necropsia:* Coagulador com aproximadamente 20 exemplares de *Haemonchus sp.* Intestino delgado, principalmente em sua parte distal, com pontilhado branco fino. Ceco e colon sem hemorragias e com conteúdo quase normal, só no reto havendo pequena quantidade de sangue coagulado. Atrofia hidrópica da gordura epicárdica. No pulmão presença de áreas de contornos irregulares, medindo 0,5 a 3 cm de diâmetro, de coloração vermelha escura até amarela suja.

Exames histopatológicos (reg. S.A.P. n.º 11619): Pulmão com áreas de broncopneumonia purulenta com abcedação. Baço com hemossiderose. Rim com degeneração vacuolar dos túbulos uriníferos contornados. Fígado com deposição de hemossiderina, principalmente nos espaços porta, e com granulação fina no citoplasma das células hepáticas. No intestino delgado (única parte coletada do tubo digestivo) presença de raros cistos de *Globidium*, medindo de 120 a 290 micra de diâmetro (Fig. 8), de algumas formas pequenas epiteliais (Fig. 11) e de alguns oocistos, formas estas com as mesmas características das descritas no caso anterior, o do ovino n.º 425. Também neste caso a mucosa intestinal não apresenta, além de pequena destruição de células epiteliais e leve infiltração por linfócitos, lesões dignas de nota.

III. COMENTÁRIOS

Pouco podemos dizer a respeito dos raros cistos de *Globidium* que encontramos nos dois bovinos. Foram achados ocasionais, feitos durante os exames histopatológicos dos diversos órgãos de animais que morreram de outra causa, não relacionada com a presença dos parasitos no intestino delgado.

Interessantes são os achados nos dois ovinos. A presença de *Globidium* no ovino tem sido assinalada na mucosa do abomaso e do intestino delgado^{4, 5, 6, 8, 14, 15, 16}. Têm sido observadas enterites em ovinos, associadas com a presença de formas císticas de *Globidium* no tubo digestivo^{7, 9}. Como porém ainda não é claro, se estas formas císticas pertencem a uma das espécies de *Eimeria* (*Globidium*) conhecidas como produtoras de enterite, como já vimos, não se pode precisar por enquanto a sua importância patogênica.

Um dos nossos dois ovinos (ovino n.º 426) pertenceu a um lote de 6 animais (ovinos n.ºs 419, 426, 430, 431, 432 e 433), quando nos primeiros dias de maio de 1957 cinco deles adoeceram com uma diarreia sangüinolenta acentuada. Foi estabelecido o diagnóstico de eimeriose pelo exame microscópico das fezes, tendo-se encontrado em todos os casos quantidades muito grandes de oocistos de *Eimeria*. Todos os animais doentes foram tratados com sulfaguanidina. Apesar disto 4 ovinos morreram, 3 na fase aguda da doença (ovinos n.ºs 431, 432 e 433) e um na fase final da doença (ovino n.º 426). A necropsia dos 3 ovinos que morreram na fase aguda da doença, foram encontradas lesões hemorrágicas acentuadas extensas na parede do ceco e do colon. A necropsia do ovino n.º 426

já não foram observadas as lesões hemorrágicas do tubo digestivo. Neste animal foram encontradas as formas de *Globidium* na mucosa do intestino delgado. O nosso ovino n.º 425 pertencia ao mesmo lote, porém morreu por outra causa uns 10 dias antes do surto de eimeriose descrito acima, sem ter mostrado quaisquer sintomas de eimeriose.

Como devemos interpretar os nossos achados? Infelizmente não podemos discutir este ponto o quanto desejável, pois por ocasião do exame das fezes durante a fase aguda da doença, os oocistos encontrados nos diversos ovinos não foram medidos e examinados cuidadosamente, nem foram efetuados outros estudos a seu respeito, e também por considerarmos o nosso material escasso. Porém achamos interessante chamar atenção especial para o fato que o ovino n.º 425, cujo intestino, como vimos, era muito rico em diversas formas, morreu por outra causa 10 dias antes do surto de eimeriose em nosso lote de ovinos. Também queremos assinalar, que nos cortes do ceco e cólon de dois ovinos, que morreram na fase aguda de eimeriose (ovinos n.ºs 432 e 433, mat. reg. S.A.P. n.ºs 11 625 e 11 626 a 11 627 respectivamente; ceco e cólon únicas partes do tubo digestivo coletadas), não encontramos formas grandes de *Globidium* (cistos). Encontramos lesões hemorrágicas e infiltrados grandes por polimorfonucleares, e formas da evolução gametogênica de *Eimeria*, isto é macrogametos (medindo 12 a 17 micra de diâmetro) e microgametocitos (medindo 13 a 19 micra de diâmetro), e oocistos (medindo 17 a 19 por 11 a 14 micra de diâmetro).

Os nossos dados não permitem concluir se as diversas formas por nós encontradas em nosso lote de ovinos pertencem a um só parasito ou a diversos.

IV. RESUMO

Os autores descrevem quatro casos, em que encontraram formas de *Globidium* no intestino delgado, dois em bovinos e dois em ovinos.

Nos dois bovinos encontraram raros exemplares do parasito, assim também em um ovino, enquanto no outro ovino eram numerosos.

Nos bovinos somente foram encontradas formas císticas grandes, nos ovinos, especialmente no último mencionado, além destas formas grandes foram encontradas ainda formas pequenas. Os autores fizeram uma descrição detalhada do aspecto microscópico de todas as formas observadas.

Os autores consideram o achado do parasito nos dois bovinos como ocasional. No que se refere a sua presença nos dois ovinos, não puderam concluir se este está relacionado com um surto de doença diagnosticada como eimeriose, que na mesma época observaram no lote de ovinos a que pertenciam os dois animais.

V. AGRADECIMENTOS

Queremos aqui consignar os nossos agradecimentos ao Dr. W. O. Neitz, do Instituto de Onderstepoort, União da África do Sul, pela orientação dada ao presente estudo e ao Dr. Luís Antônio Tavares Silva, Engenheiro Agrônomo e fazendeiro estabelecido em Parnaíba, Piauí, pela colaboração prestada.

OCCURRENCE OF *GLOBIDIUM* IN THE SMALL INTESTINE OF BOVINES AND OVINES

Abstract

The authors describe four cases, in which they found forms of *Globidium* in the small intestine, two of them in bovinos and two of them in ovinos.

In the two bovinos they found rare specimens of this parasite, and so in one ovine, but in the other ovine these were numerous.

In the bovines, only large cystic forms of the parasite were found. In the ovines, specially in the last mentioned, beside these large forms small ones were observed. The authors give a detailed description of the microscopic features of all the forms they saw.

The authors consider the finding of the parasite in the bovines as occasional. Regarding its presence in the two ovines, they could not conclude, if the forms of *Globidium*, they observed are related to an outbreak of a disease diagnosed as being eimeriosis, which at the same time they observed in the group of ovines, to which belong these two animals.

VI. REFERÊNCIAS

- 1) DACORSO FILHO, P.—Comunicação pessoal.
- 2) DÖBEREINER, J. & TOKARNIA, C.H. (1959).—Ocorrência de coriza gangrenosa dos bovinos no Município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte. *Arq. Inst. Biol. Animal*, 2: 65-82. Min. Agricultura, Brasil.
- 3) DÖBEREINER, J. & TOKARNIA, C.H.—*Trabalho ainda não publicado*.
- 4) FIEBIGER, J. (1947).—*Die Tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen*. 4. Aufl. Urban & Schwarzenberg, Wien, pg. 86.
- 5) HAGAN, W.A. & BRUNER, D.W. (1951).—*The Infectious Diseases of Domestic Animals*. 2nd Edition. Comstock Publishing Company, Inc., Ithaca, New York, pgs. 624-625.
- 6) HENNING, M.W. (1956).—*Animal Diseases in South Africa*. 3rd Edition. Central News Agency Ltd., South Africa, pgs. 681-692.
- 7) MARSH, H. & TUNNICLIFF, E.A. (1941).—Enteritis in Sheep Caused by Infection with the Protozoan Parasite *Globidium gilruthi*. *Am. Jour. Vet. Res.*, 2 (3): 174-177.
- 8) MORGAN, B.B. & HAWKINS, P.A. (1949).—*Veterinary Protozoology*. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, pg. 58.
- 9) MOUSSU, G. & MAROTEL, G. (1902).—La coccidiose du mouton et son parasite. *Arch. Parasitol.*, 6: 82-98. Cit. por POLS (13).
- 10) NÖLLER, W. (1920).—*Globidium (Gastrocystis, Besnoitia)*. *Prowazek's Handbuch der Pathogenen Protozoen*. 2.Bd. Leipzig, pgs. 919-993. Cit. por POLS (13).
- 11) PELLÉRDY, L. (1960).—Intestinal Coccidiosis of the Coypu. II. The Endogenous Development of *Eimeria seideli* and the Present Status of the Group "Globidium". *Acta Vet. Hung.*, 10 (4): 389-399.
- 12) PINTO, C. (1933).—*Profilaxia das Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais Domésticos no Brasil*. Min. Agricultura, Brasil, pgs. 191-192.
- 13) POLS, J.W. (1960).—Studies on Bovine Besnoitiosis with Special Reference to the Aetiology. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 28 (3): 265-356.
- 14) REICHENOW, E. (1946).—*Grundriss der Protozoologie*. 2.Aufl. Verl. J. A. Barth, Leipzig, pgs. 59-60.
- 15) REICHENOW, E. (1953).—*Lehrbuch der Protozoenkunde*. 6.Aufl. Gustav Fischer Verlag, Jena. Cit. por POLS (13).
- 16) RICHARDSON, U.F. & KENDALL, S.B. (1957).—*Veterinary Protozoology*. 2nd Edition. Oliver & Boyd, Edinburgh and London, pgs. 185-187.
- 17) TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. & CANELLA, C.F.C. (1960).—Estudo experimental sôbre a toxidez do "canudo" (*Ipomoea fistulosa* Mart.) em ruminantes. *Arq. Inst. Biol. Animal*, 3: 59-71. Min. Agricultura, Brasil.

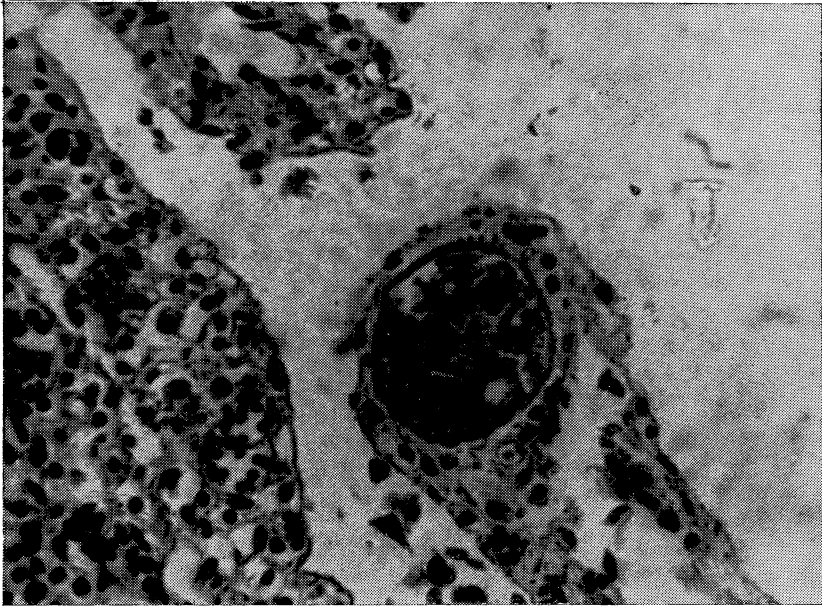


Fig. 1: *Cisto de Globidium na extremidade de vilosidade do intestino delgado.*
Bovino n.º 560. Hematoxilina férrica de Regaud. Obj. 45.

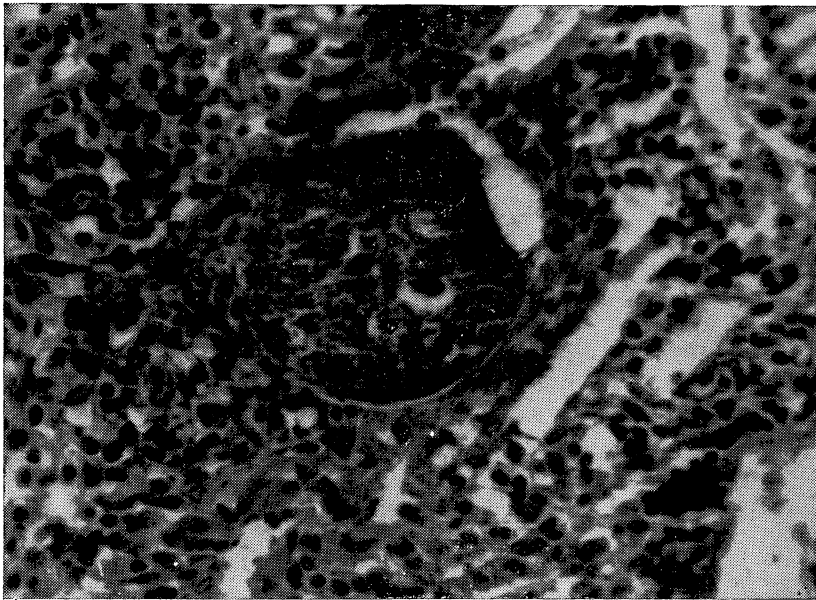


Fig. 2: *Cisto de Globidium na própria da mucosa do íleo.*
Bovino n.º 817. H.-E. Obj. 45.



Fig. 3: *Várias formas de Globidium no intestino delgado.*
Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 10.

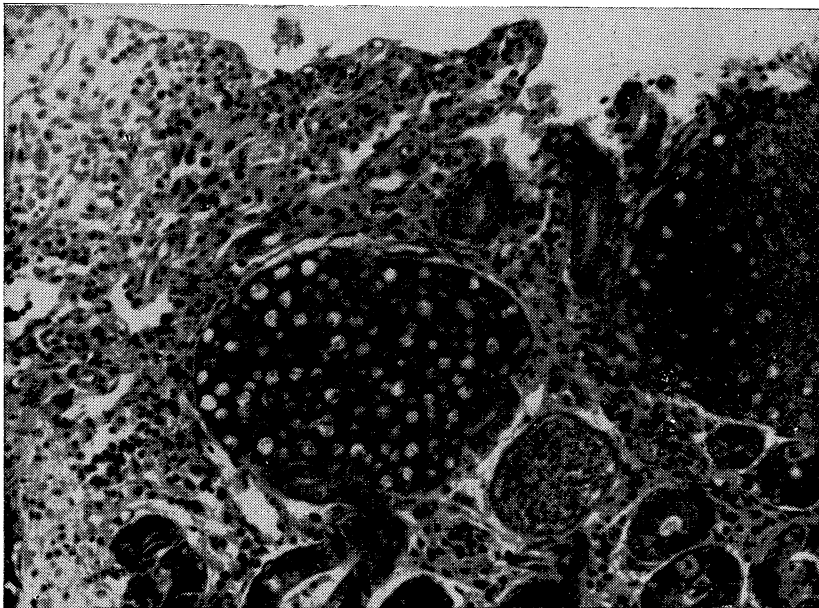


Fig. 4: *Aumento maior de campo mostrado na figura 3. H.-E. Obj. 20.*

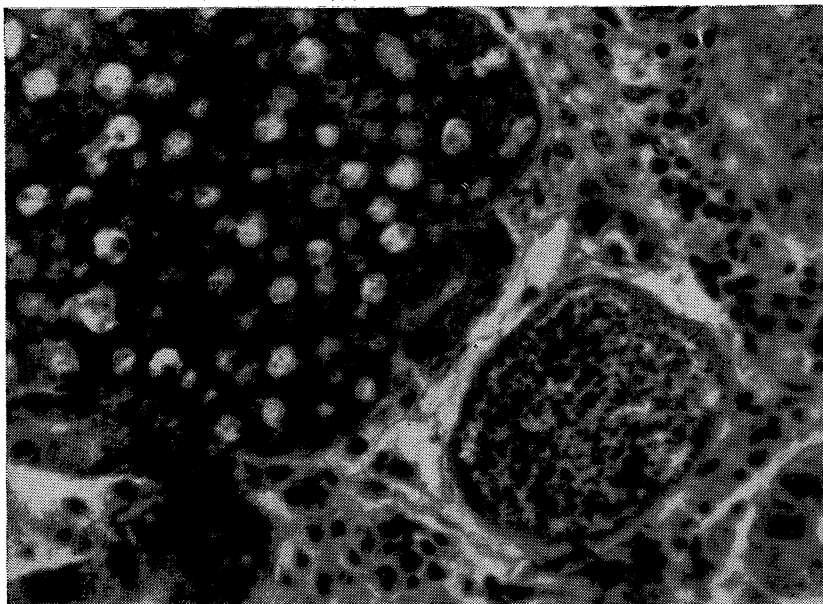


Fig. 5: Detalhe de cistos de *Globidium* mostrados nas figuras 3 e 4. Note-se a cápsula hialina espessa do cisto menor, em cujo interior as estruturas fusiformes estão espalhadas desordenadamente. No outro cisto as estruturas fusiformes estão dispostas a formarem esferas. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 45.



Fig. 6: Cisto de *Globidium* com formações esféricas. Vê-se parte do cisto envolvido por fina camada de fibrocitos. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 45.

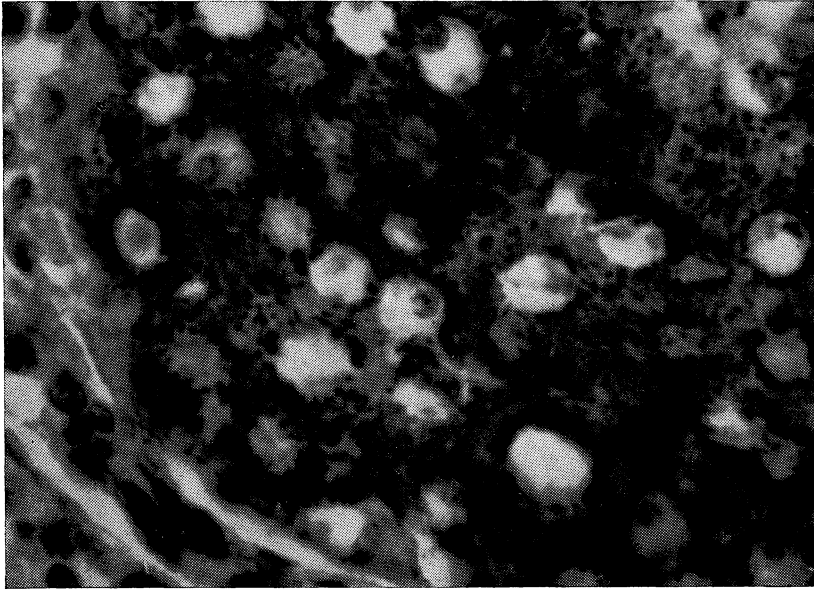


Fig. 7: *Detalhe de cisto de Globidium com as formações esféricas; podem-se ver os núcleos das estruturas fusiformes dispostos em sua periferia. No centro de algumas formações esféricas podem-se observar esférulas basófilas. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.*

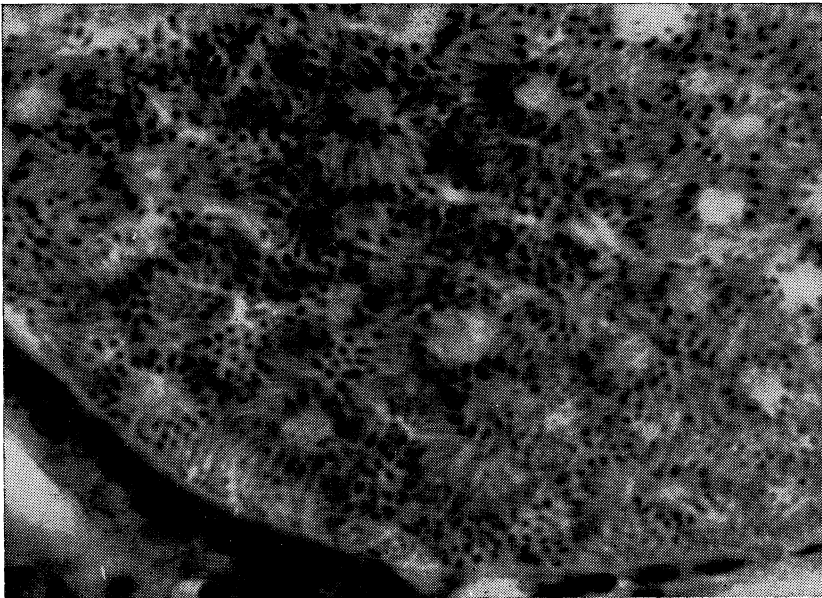


Fig. 8: *Detalhe de cisto de Globidium com as formações esféricas menos evidentes, em forma de rosetas, não havendo esférulas basófilas centrais. Ovino n.º 426. H.-E. Obj. 100.*

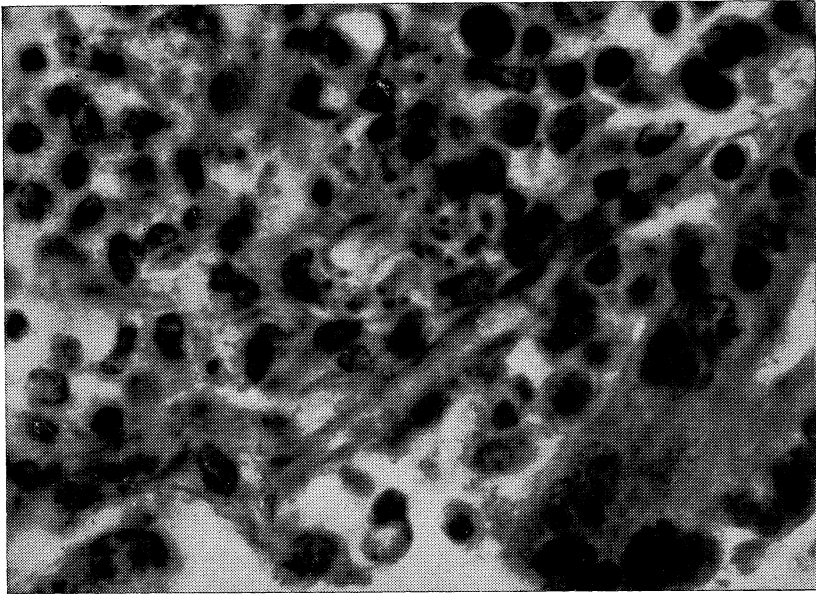


Fig. 9: As estruturas fusiformes de cisto de *Globidium* livres no estroma da própria da muçosa do intestino delgado. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.

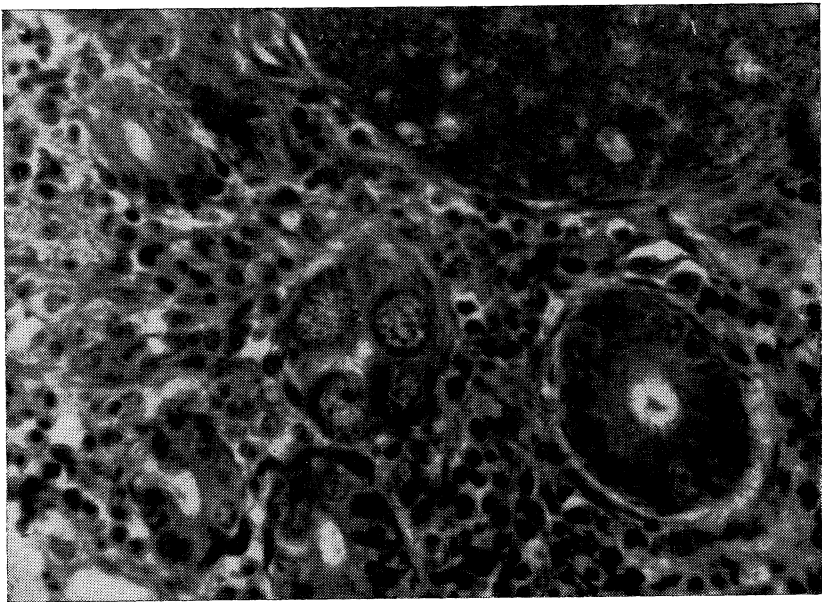


Fig. 10: Ao lado de um cisto grande de *Globidium* formas pequenas em células epiteliais de glândulas intestinais. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 45.

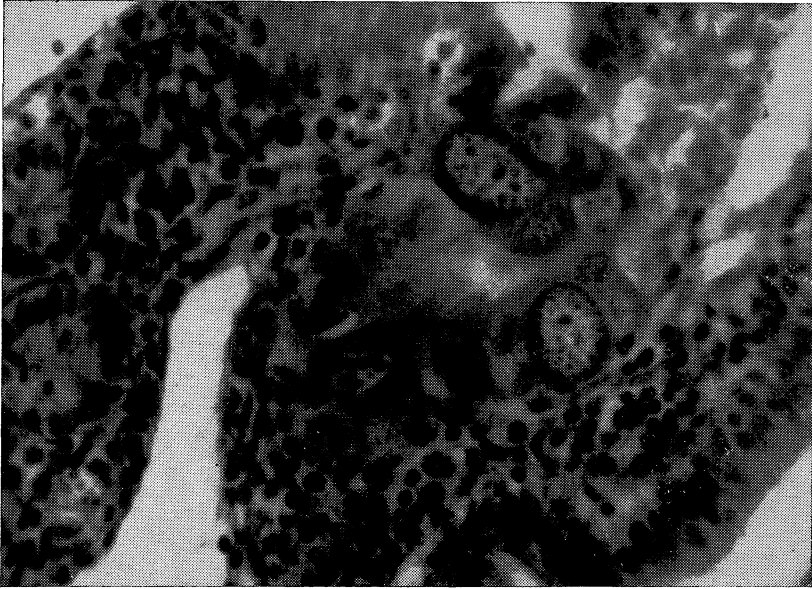


Fig. 11: Outro campo com as mesmas formas epiteliais. Vêem-se as granulações eosinófilas refringentes no seu interior. Ovino n.º 426. H.-E. Obj. 45.

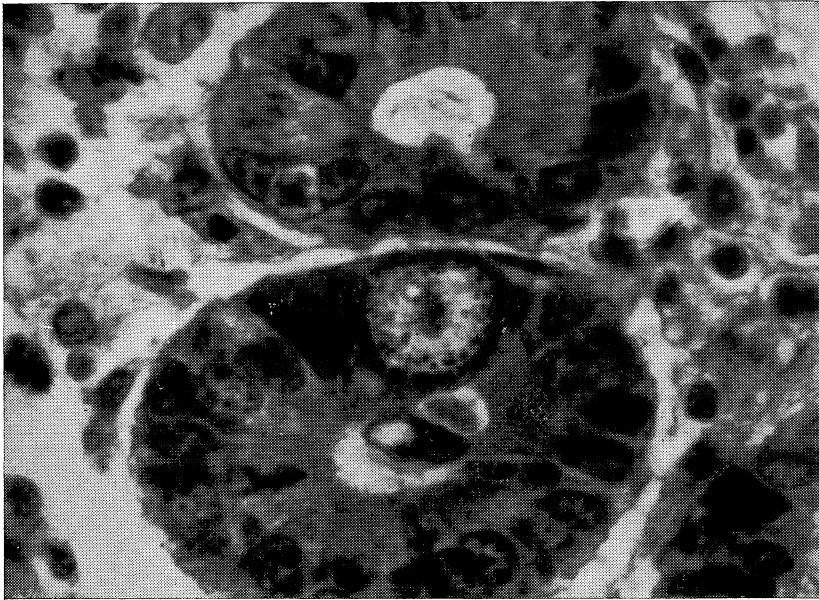


Fig. 12: Maior aumento de forma epitelial. Vê-se em sua periferia uma cadeia simples de grânulos pequenos basófilos. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.

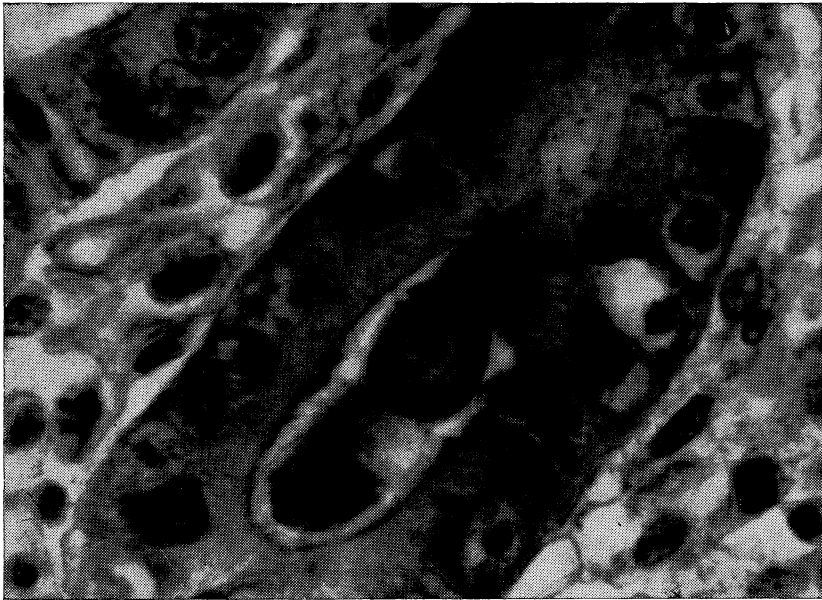


Fig. 13: Forma dentro de luz glandular. Note-se a cápsula delgada de contornos nitidos. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.

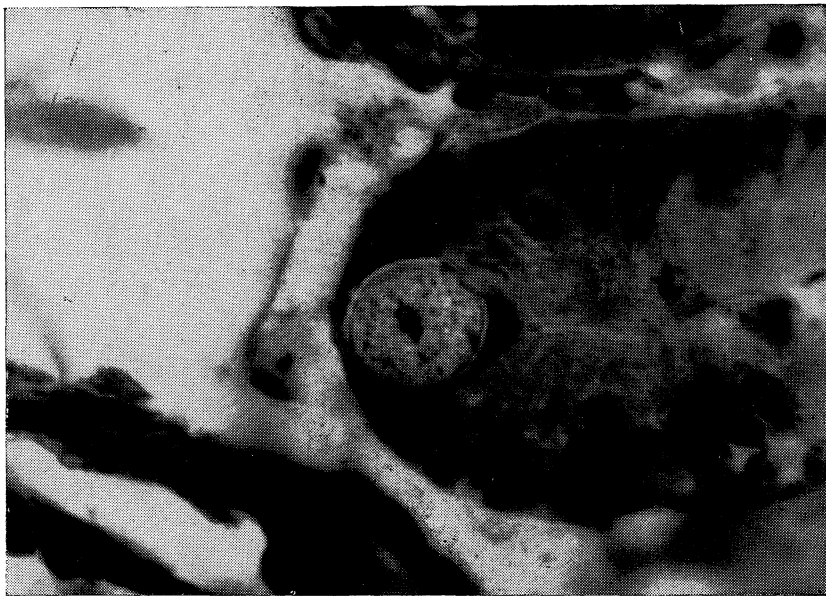


Fig. 14: Forma semelhante da mostrada na figura 13, localizada dentro de célula epitelial. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.

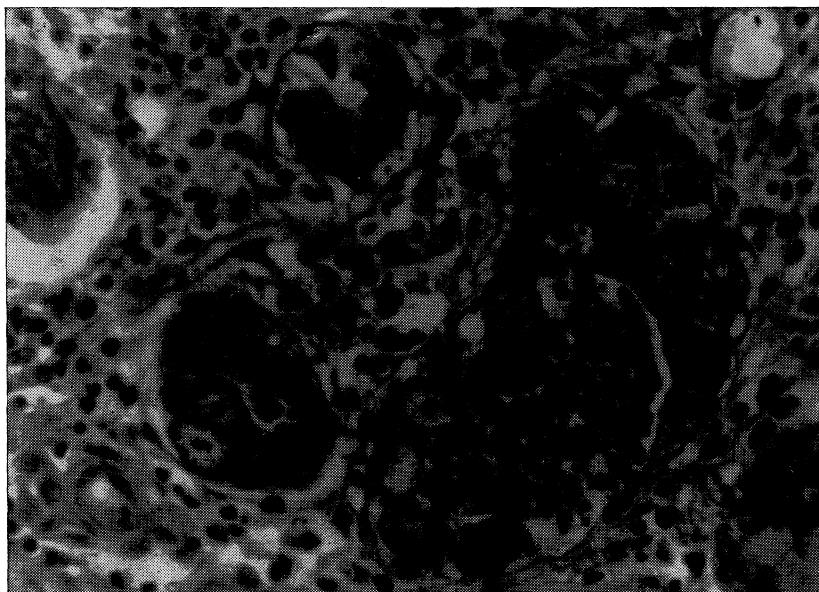


Fig. 15: As mesmas formas mostradas nas figuras 10 a 14. Note-se a destruição de glândulas intestinais pela grande infestação neste ponto. Ovino n.º425. H.-E. Obj. 45.

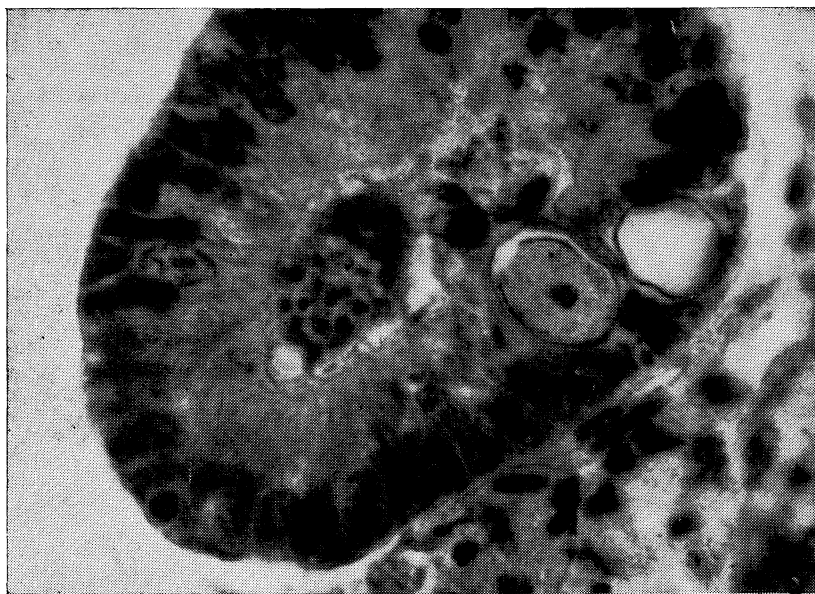


Fig. 16: Além de forma epitelial mostrada na figura 14, dentro da luz glandular formação consistindo de aglomerados de grânulos basófilos. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.

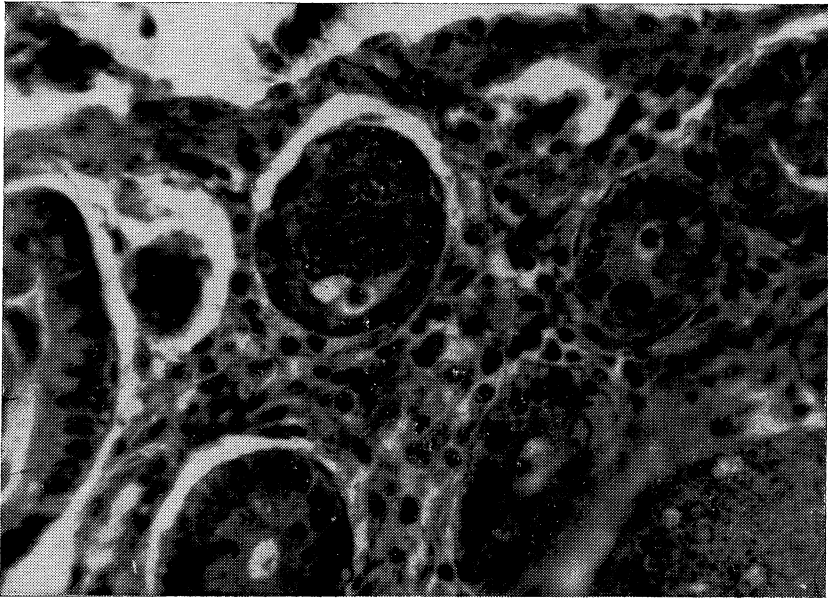


Fig. 17: *Aglomerado de grânulos basófilos dentro da luz glandular. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 45.*

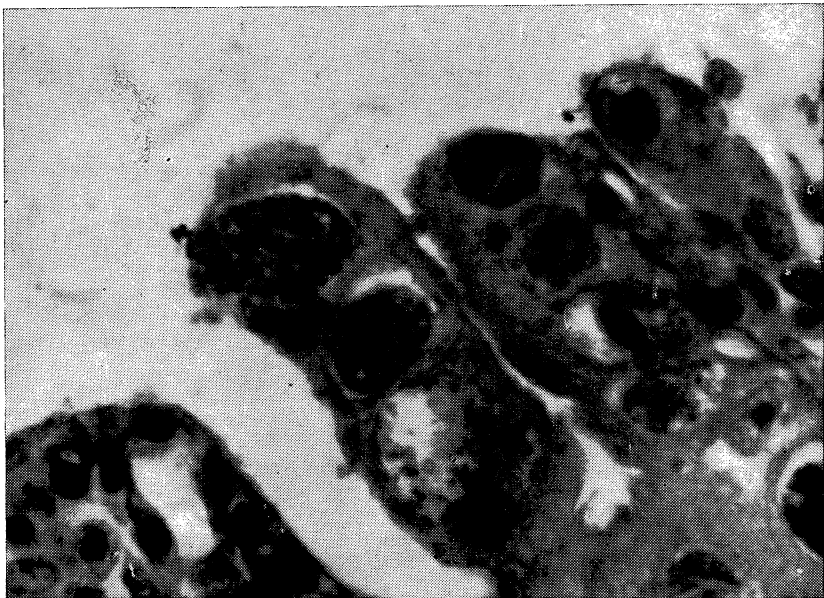


Fig. 18: *Os mesmos aglomerados dentro de células epiteliais de glândulas intestinais. Ovino n.º 425. H.-E. Obj. 100.*