

Esperanto-Brno

Esperanto-Brno - Kluba prelego 10.4.2013

***Toxoplasma gondii* kaj toksoplazmozo**

Oldřich Arnošt Fischer

Prelego por Esperantista Klubo en Brno, la 10-an de aprilo 2013

Toxoplasma gondii, danĝera parazito de bestoj kaj homo, estas kokcidio. La kokcidio estas protozoo. Tio signifas, ke ĝi konsistas de unusola ĉelo, kiu faras ĉiujn funkciojn, kiuj estas necesaj por vivo. La kokcidioj estas parazitaj protozooj, kiuj apartenas al la klado Apicomplexa. Ĉiu kokcidio kapablas plimultiĝi nur en vivantaj ĉeloj de iu gastiganto.

La plej simplajn vivciklojn havas kokcidioj de la genroj *Eimeria* kaj *Isospora*, kiuj evoluas nur en unu gastiganto.

Stadio de kokcidio, kiu kapablas infekti ĉelon de gastiganto, nomiĝas **ZOITO**. - **Bildo 1** - La zoito estas ĉelo, kiu havas formon de banano. En parazitologio oni uzadas mezuradon per mikrometroj ($1 \mu\text{m}$ (mikrometro) = $0.000\ 001\ \text{m} = 1 \times 10^{-6}\ \text{m}$; $1\ \mu\text{m} = 0.001\ \text{mm}$). La zoito de kokcidio estas ĉirkaŭ $7\ \mu\text{m}$ ($0.007\ \text{mm}$) longa. (Tio estas proksimume diametro de ruĝa sanga ĉelo). Tial senmikroskope oni ne havas ŝancon la zoiton ekrigardi. La zoito kapablas moviĝi. En sia pinto ĝi havas specialan aparaton (pintan komplekson), kiu enblas ĝian penetradon en gastigantan ĉelon. - **Bildo 2** - En la gastiganta ĉelo la zoito vivas en vakuolo. En la vakuolo ĝi neseke aŭ sekse plimultiĝas. **NESEKSA PLIMULTIĜADO** signifas, ke la zoito en la vakuolo dividiĝas: de unu zoito estiĝas du novaj zoitoj - **Bildo 3** -, de du zoitoj estiĝas kvar zoitoj, de 4 zoitoj estiĝas 16 zoitoj, de 16 zoitoj estiĝas 32 zoitoj ktp. En la vakuolo tiel kreiĝas grandega **kvazaŭcisto**, kiu estas plenumita per zoitoj. - **Bildo 4** - Post krevado de la kvazaŭcisto miloj da zoitoj atakas aliajn gastigantajn ĉelojn. Neseksa plimultiĝado povas ripetiĝi. Dum krevado de la kvazaŭcisto liberigatas venenaj substancoj, kiuj influas metabolismon de la gastiganto kaŭzante malsanon, kokcidiozon.

Post tio la **SEKSA PLIMULTIĜADO** okazas. Kelkaj zoitoj en vakuoloj ne dividiĝas, sed kreskas kreante **femalajn ĉelojn**. Aliaj zoitoj plimultiĝas kaj kreas malgrandajn, moveblajn **masklajn ĉelojn**, kiuj similas al spermioj. - **Bildo 5** - Malgrandaj masklaj ĉeloj trovas grandajn femalajn ĉelojn kaj fertiligas ilin. De fertiligitaj femalaj ĉeloj estiĝas **ovocistoj**. La ovocistoj estas ellasitaj per fekaĵoj de gastiganto. -

Bildo 6.

Tiuj ovocistoj ankoraŭ ne estas infektaj por gastiganto, sed post 1-7 tagoj de **sporulado** en ili formiĝas **4 sporocistoj**. Ĉiu sporocisto enhavas **2 zoitojn**. En tiu stadio la ovocisto jam estas infekta. – **Bildo 7** - Gastiganto infektigas per englutado de ovocistoj. En intesto de la gastiganto el unu ovocisto liberiĝas **8 zoitoj**, kiuj atakas 8 gastigantajn ĉelojn. – **Bildo 8** - Senseksa plimultiĝado poste okazas.

Dum sporulado de kokcidioj de la genro *Isoospora* formiĝas nur **2 sporocistoj**. Ĉiu sporocisto enhavas **4 zoitojn**. En intesto de la gastiganto el unu ovocisto liberiĝas **8 zoitoj**, kiuj atakas 8 gastigantajn ĉelojn. – **Bildo 9**.

Sporulitaj ovocistoj de kokcidioj estas tre rezistaj eĉ kontraŭ ĥemiaĵoj.

Ĉiu kokcidia specio de la genroj *Eimeria* kaj *Isoospora* atakas nur unu gastiganton. – **Bildo 10** - Ekzemple kuniklo ne povas infektigi per ovocistoj de ŝafaj kokcidioj, porko ne povas infektigi per ĉevalaj kokcidioj ktp. Kelkaj kokcidioj ne tro influas sanon de la gastigantoj, aliaj kaŭzas malsanojn, kokcidiozojn. Klinikaj simptomoj de la kokcidiozoj, precipe ĉe junaj bestoj aŭ birdoj, estas diareoj, iam eĉ sangaj diareoj, anemio, apatio kaj maldikiĝado. La kokcidiozoj kaŭzas grandajn problemojn en bestbredado apartenante al ekonomie signifaj malsanoj de bestoj. Farmacia industrio fabrikas novajn kaj novajn kuracilojn kaj preventilojn kontraŭ la kokcidiozoj, sed la kokcidioj rapide estiĝas rezistaj. Prevento de kokcidiozoj estas bona higieno de bestbredado. Precipe regula kaj ofta likvidado de fekaĵoj de bestoj (antaŭ sporulado de ellasitaj ovocistoj) estas necesa. – **Bildo 11**.

Sarkosporidioj - dugastigantaj kokcidioj

Sarkosporidioj estas kokcidioj, kiuj apartenas al la genro *Sarcocystis*. Vivciklo de la sarkosporidioj enhavas **du gastigantojn**. NESEKSA PLIMULTIĜADO okazas en nerabaj bestoj, **interaj gastigantoj**. En vaskuloj de la interaj gastigantoj estiĝas **kvazaŭcistoj** kaj en muskoloj **cistoj** kun **zoitoj**. La **gastigantoj**, rabaj bestoj kaj homoj, infektigas per la cistoj, se ili voregas (manĝas) viandon de la interaj gastigantoj. En la gastigantoj okazas SEKSA PLIMULTIĜADO.

Intera gastiganto de *Sarcocystis miescheriana* (sinonimo *Sarcocystis suicanis*) estas porko, en kiu okazas NESEKSA PLIMULTIĜADO, kaj gastiganto estas hundo, en kiu okazas SEKSA PLIMULTIĜADO. Porko infektigas per ovocistoj kaj sporocistoj el hunda fekaĵo. – **Bildo 12**.

Intera gastiganto de *S. cruzi* (sinonimo *S. bovicanis*) estas bovo, gastiganto estas hundo.

Intera gastiganto de *S. tenella* (sinonimo *S. ovicanis*) estas ŝafo, gastiganto estas hundo. –

Bildo 13.

Intera gastiganto de *S. porcifelis* (sinonimo *S. suisfelis*) estas porko, gastiganto estas kato.

Intera gastiganto de *S. hirsuta* (sinonimo *S. bovifelis*) estas bovo, gastiganto estas kato.

Intera gastiganto de *S. gigantea* (sinonimo *S. ovifelis*) estas ŝafo, gastiganto estas kato. –

Bildo 14.

Intera gastiganto de *S. suis* estas porko, gastiganto estas homo.

Intera gastiganto de *S. hominis* (sinonimo *S. bovis*) estas bovo, gastiganto estas homo.

– **Bildo 15.**

Intera gastiganto de *S. buteonis* (antaŭe *Frenkelia microti*) estas mikroto, gastiganto estas buteo. – **Bildo 16.**

Simptomoj de malsano de intergastigantoj estas precipe inflamoj de muskoloj kaj abortoj.

***Toxoplasma gondii* - kaŭzanto de toksoplazmozo**

En la jaro 1908 francaj sciencistoj Nicolle kaj Manceaux en Instituto de Pasteur en Tunizio ĉe ronĝulo *Ctenodactylus gondi* kaj pli poste Splendore en Brazilo ĉe kuniklo, kiu mortis havinte simptomejn de paralizo, trovis novan paraziton. En muskoloj kaj organoj de tiuj bestoj ili trovis cistojn kun zoitoj. Laŭ formo de la zoito oni nomiĝis tiun nove ekkonatan organismon „*Toxoplasma*“. Greke τοξον [tokson] signifas „arĥo“ kaj πλάσμα [plasma] signifas „formo“. La toksoplazmo estas parazita protozoozo, kies zoito havas formon de arĥo.

Pli poste aliaj sciencistoj trovis cistojn ĉe multe da bestaj specioj. Ili tiam ankoraŭ ne sciis vivciklojn de sarkosporidioj kaj priskribis nur cistojn kun zoitoj. Tial ili ne sciis, kiu estas gastiganto de *Toxoplasma gondii*. – **Bildo 17.** En la jaro 1923 praga okulisto Josef Jankŭ priskribis tiun paraziton en morta infano, kiu havis gravajn damaĝojn de cerbo kaj okuloj. Usonaj sciencistoj Wolf, Cowen, Sabin kaj Paige en la jaroj 1937-1939 klarigis, ke toksoplazmo povas kaŭzi denaskan encefaliton kaj difektojn de cerbo kaj okuloj. En la jaro 1948 Sabin kaj Feldman kreis serologan metodon por mezurado de imuneco kontraŭ toksoplazmozo (koloran teston de Sabin kaj Feldman). Zoito en sero, kiu enhavas antikorpajn kontraŭ la toksoplazmo, konzervas sian formon kaj per metilbluo koloriĝas nur ĝia nukleo. Se la sero ne enhavas la antikorpajn, tutaj zoitoj koloriĝas havante formon de bluaj globetoj.

Antikorpajn de sanga sero oni povas diagnostiki ankaŭ per aliaj serologaj metodoj: nerekte imunofloreskado, komplementiga reakcio, nerekte hemaglutinado kaj enzimpligita imunisorbado.

Vivciklo de la toksoplazmo estis klarigita en la jaroj 1969-1970. **Gastiganto** de la *Toxoplasma gondii* estas **kato** kaj rilataj rabaj bestoj de la familio Felidae (leono, tigro, jaguaro, pumo ktp.) – **Bildo 18.** Nur en tiuj bestoj *T. gondii* kapablas finiĝi sian seksan plimultiĝadon. Tial nur kato ellasas **ovocistojn** de *T. gondii*. **Interaj gastigantoj** de *T. gondii* estas **diversaj mambestoj kaj birdoj, inkluzive la kato**. Ili povas infektiĝi per sporuliĝitaj ovocistoj. En viando kaj organoj zoitoj nesekce plimultiĝas kreante aŭ kvazaŭcistojn aŭ cistojn. Intera gastiganto (iu ajn varmsangema mambesto aŭ birdo) aŭ gastiganto (kato) infektiĝas per zoitoj de aŭ kvazaŭcistoj aŭ cistoj. La kato povas esti ankaŭ intera gastiganto kaj eĉ povas malsaniĝi per toksoplazmozo. Zoitoj povas evolui en ĉiuj gastigantaj ĉeloj, escepte ruĝajn sangajn ĉelojn.

Hundoj ne apartenas al la familio Felidae kaj tial ne transmitas toksoplazmozon. Ili estas nur interaj gastigantoj.

Juna kato de 3-8 monatoj de aĝo povas ellasi per fekaĵoj eĉ 150 milionojn de ovocistoj. Pli aĝaj katoj ellasas de ovocistojn neregule kaj en malgranda amaso. La ovocisto mezuras $11 \times 12.5 \mu\text{m}$.

Katoj havas kutimon enfosigi iliajn fekaĵojn precipe en sablon aŭ teron. – **Bildo 19**. Sed ili povas kontamini per fekaĵoj ankaŭ stokatan grenon, sekigitajn fruktojn kaj legomon, kiu estas stokata en sablo.

Kelkaj homoj naskas kun denaska toksoplazmozo, aliaj povas akiri tiun malsanon dum iliaj vivoj. Endanĝeritaj estas infanoj, kiuj ludas en sablejoj, ĝardenistoj, agrokulturistoj, - **Bildo 20** - buĉistoj, bestkuracistoj kaj bestkuracistaj teknikistoj, ĉasistoj, - **Bildo 21** - kuiristoj, konsumantoj de tataraj biftekoj kaj malbone kuirita aŭ malbone bakita viando. – **Bildo 22**.

La zoitoj, kiuj mezuras $1-4 \times 5-7 \mu\text{m}$, penetras placenton kaj eniras en ovojn de birdoj.

Toksoplazmo povas supervivadi kaj eĉ plimutiĝi en blankaj sangaj ĉeloj.

La zoitoj survivas en morta gastiganto je ĉambra temperaturo 2-3 tagojn, je temperaturo $+4 \text{ }^\circ\text{C}$ 6-8 tagojn.

La cistoj, kiuj mezuras eĉ $300 \mu\text{m}$ kaj povas enhavi eĉ 14 000 da zoitoj, supervivadas en viando je $+4 \text{ }^\circ\text{C}$ ekde 3 semajnoj ĝis 2 monatoj, je $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ 3 tagojn. Ili povas esti devitaligitaj de ripetita frostado kaj defrostado, saligado, funumado, kuirado kaj bakado de viando. Temperaturo $+56 \text{ }^\circ\text{C}$ mortigas ilin.

Froston ekde $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ ĝis $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ la cistoj survivas eĉ 35 tagojn.

Kiel dezinfektiloj kontraŭ la cistoj oni rekomendas 70% etanolon, 2% ĥloraminon kaj 2% formalinon.

Ovocistoj de *Toxoplasma gondii* supervivas en akvo kaj tero pli ol 17 monatojn!

La zoitoj de *T. gondii* kapablas ataki ĉiu ajn korpan ĉelon, escepte ruĝajn sangajn ĉelojn. Tial ankaŭ simptomoj de toksoplazmozo povas esti diversaj. Akuta toksoplazmozo de homo havas similajn simptomojn kiel influenco.

Malsanaj bestoj ne estas kuracataj. Por kuracado de homoj estas uzataj sulfonamidoj, pirimetamino kaj spiramicino.

Multe da porkoj (80 %), bovoj, kunikloj kaj katoj (80-90 %) estas infektitaj. Eŭropanoj (30 %) estas malpli infektitaj ol afrikanoj (90 %).

Toxoplazmo kaŭzas abortojn aŭ damaĝas fetojn. Se virino, kiu ne havas antikorpojn kontraŭ *T. gondii* infektiĝas per zoitoj, estas tri eblecoj:

- infektado dum la unuaj tri monato de gravedeco kaŭzas abortojn;
- infektado pli poste kaŭzas difektiĝojn de fetoj;
- infektado en lastaj tri monatoj de gravedeco kaŭzas latentan, denaskan toksoplazmozon.

Sed ankaŭ latentaj toksoplazmozoj estas danĝeraj. Cistoj de toksoplazmozoj en cerbo influas produktadon de cerbaj hormonoj kaj tiel **influas psiĥikon** de bestoj kaj homoj. Musoj, kiuj estas latente infektitaj per *Toxoplasma gondii*, povas pli ofte fariĝi viktimoj de katoj. Instinkto de memkonservado de latente infektitaj musoj estas malaltigita.

Homoj, kiuj estas latente infektitaj per *Toxoplasma gondii*, estas pli incitemaj kaj agresemaj. Iliaj reakcioj povas esti pli malrapidaj. Ili estas pli egoistaj, sociopataj kaj paranojaj. Ŝizofrenio, se estas, plimalboniĝas. Instinkto de memkonservado estas malaltigita, latente infektitaj homoj pli ofte riskas.

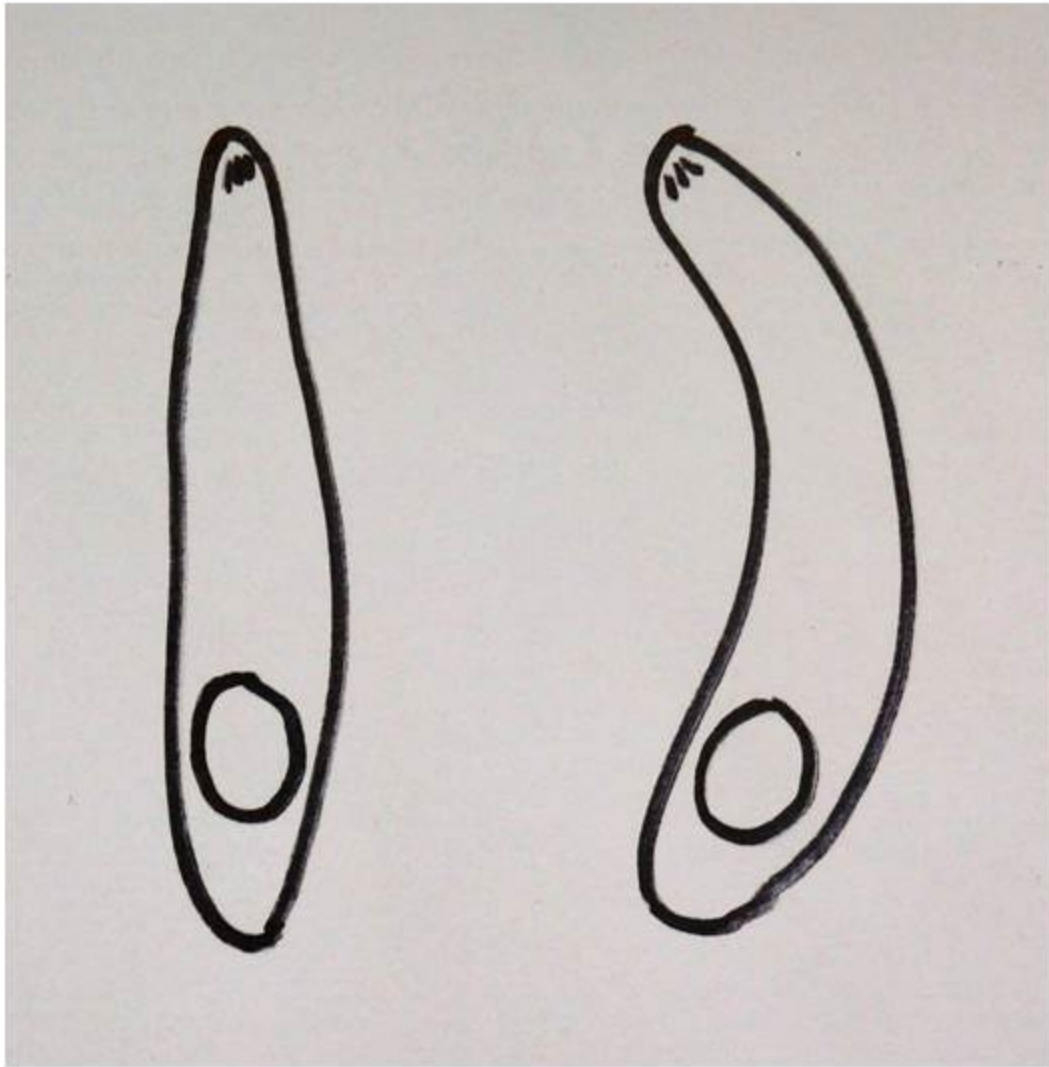
Toxoplasma gondii estas parazita protozoo, kokcidio, kiu estas kosmopolita, havas nur unu gastiganton (katon), sed multe da interaj gastigantoj, inkluzive de homo. Eta besto, kiu influas eĉ psiĥikon de homoj! Tre danĝeraj por homoj estas kontaktoj kun katoj kaj konsumado de malbone kuirita kaj malbone bakita viando. Higieno estas la plej grava por batalo kontraŭ ĉiuj parazitaj, inkluzive de *T. gondii*.

Literaturo

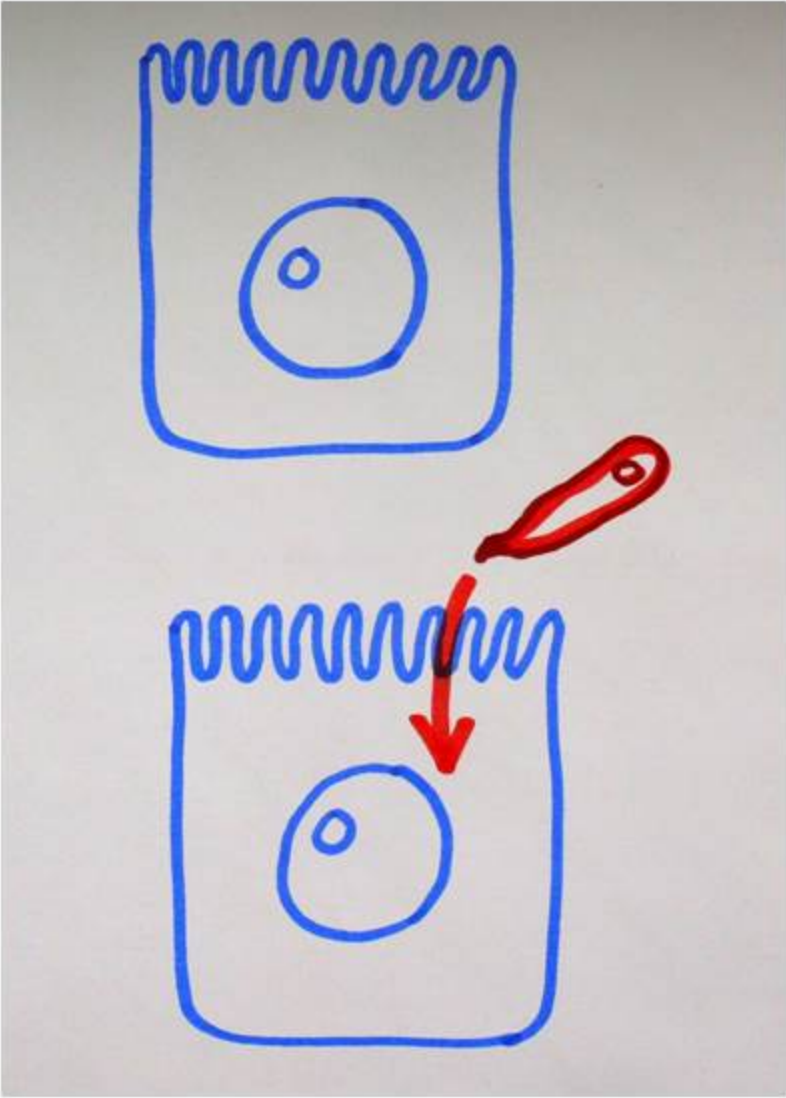
- BOJAR, I. & SZYMAŃSKA, J. (2010): Environmental exposure of pregnant women to infection with *Toxoplasma gondii* – state of the art. - *Annals of Agriculture and Environmental Medicine*, 17: 209-214.
- CARME, B., DEMAR, M., AJZENBERG, D. & DARDÉ, M.L. (2009): Severe acquired toxoplasmosis caused by wild cycle of *Toxoplasma gondii*, French Guiana. - *Emerging Infectious Diseases*, 15: 656-658.
- ČERNÁ, Ž. (1983): Kokcidie některých domácích a užitkových zvířat a kokcidie člověka. 1-a eld., Prago, Academia, 141 paĝoj.
- ESPOSITO, D.H., FREEDMAN, D.O., NEUMAYR, A. & PAROLA, P. (2012): Ongoing outbreak of an acute muscular *Sarcocystis*-like illness among travellers returning from Tioman Island, Malaysia, 2011-2012. - *Euro Surveill*, 2012; 17(45):pii=20310. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20310> .
- FLEGR, J. (2013): Influence of latent *Toxoplasma* infection on human personality, physiology and morphology: pros and cons of the *Toxoplasma*-human model in studying the manipulation hypothesis. - *Journal of Experimental Biology*, 216: 127-133.
- FLEGR, J., HAVLÍČEK, J., KODYM, P., MALÝ, M. & ŠMAHEL, Z. (2002): Increased risk of traffic accidents in subjects with latent toxoplasmosis: a retrospective case-control study. - *BMC Infectious Diseases*, 2, <http://www.biomecentral.com/1471-2334/2/11>.
- GABOR, M., GABOR, L.J., SRIVASTAVA, M., BOOTH, M. & REECE, R. (2010): Chronic myositis in an Australian alpaca (*Llama pacos*) associated with *Sarcocystis* spp. - *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 22: 966-969.
- HEJLÍČEK, K. k.a. (1982): Speciální epizootologie. 1. Nemoci bakteriální a protozoární. 1-a eld., Prago, Státní zemědělské nakladatelství, 320 paĝoj.
- JÍROVEC, O. (1977): Parasitologie pro lékaře. 3-a eld., Prago, Avicenum, 800 paĝoj.
- JURÁŠEK, V. k.a. (1993): Veterinární parazitologie. 1-a eld., Bratislava, Příroda, 382 paĝoj.
- KAŠPARŮ, M. & MALOVEC, M. (2012): Konciza psiĥiatria vortaro/Stručný psychiatrický slovník. 1-a eld., Pelhřimov, Norbertinum – centro de la animzorga psiĥiatrio, 40 paĝoj.

- MOURA, F.L., AMENDOEIRA, M.R.R., BASTOS, O.M.P., MATTOS, D.P.B.G., FONSECA, A.B.M., NICOLAU, J.L., NEVES, L.B. & MILLAR, P.R. (2013): Prevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection among pregnant and postpartum women attended at public healthcare facilities in the City of Niterói, State of Rio de Janeiro, Brazil. - Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-1613-2013>.
- PARK, M.-H., KWON, Y., JEONG, H.-Y., LEE, H.-Y., HWAGBO, Y., YOON, H.-J. & SHIM, S.-H. (2012): Association between intracellular infectious agents and schizophrenia. - Clinical Pharmacology and Neuroscience, 10: 117-123.
- PLUHAŘ, Z. (2009): Chemický slovník esperantsko-český a česko-esperantský/Ĥemia Vortaro Esperanta-Ĉeĥa kaj Ĉeĥa-Esperanta. 1-a eld., Dobřichovice, Kava-Pech, 201 paĝoj.
- POULIN, R. (2013): Parasite manipulation of host personality and behavioural syndromes. Journal of Experimental Biology, 216: 18-26.
- QUIEROZ, M.L. DE, VIEL, T.A., PAPA, C.H.G., LESCANO, S.A.Z. & CHIEFFI, P.P. (2013): Behavioral changes in *Rattus norvegicus* coinfecting by *Toxocara canis* and *Toxoplasma gondii*. - Revista de Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 55: 51-53.
- RYŠAVÝ, B. & ERHARDOVÁ, B. (1953): Parazití ovcí. 1-a eld., Prago, Nakladatelství ČSAV, 192 paĝoj.
- SANTOS, C.S.A.B., AZEVEDO, S.S., SOARES, H.S., HIGINO, S.S.S., PENA, H.F.J., ALVES, C.J. & SOARES, H.S. (2012): Risk factors associated with *Toxoplasma gondii* seroprevalence in goats in the State of Paraíba, Brazil. - Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, 21: 399-404.
- SROKA, J., WÓJCIK-FATLA, A., SZYMAŃSKA, J., DUTKIEWICZ, J., ZAJĄC, V. & ZWOLIŃSKI, J. (2010): The occurrence of *Toxoplasma gondii* infection in people and animals from rural environment of Lublin region – estimate of potential role of water as a source of infection. - Annals of Agriculture and Environmental Medicine, 17: 123-132.
- VOLF, P. k.a. (2007): Paraziti a jejich biologie. 1-a eld., Prago, Triton, 318 paĝoj.
- WEBSTER, J.P., KAUSHIK, M., BRISTOW, G.C. & McCONKEY, G.A. (2013): *Toxoplasma gondii* infection, from predation to schizophrenia: can animal behaviour help us to understand human behaviour? - Journal of Experimental Biology, 216: 99-112.
- ZILLMANN, U. & McCONKEY, G.A. (1999): Kompendio de la plej gravaj parazitaj. Evento, Scienca kaj Teknika Esperanto-Biblioteko (STEB), <http://www.eventoj.hu/steb/zoologio/kompendio-parazitaj-de-bestoj>. (Kompendium der wichtigsten Parasiten bei kleinen und größeren Heim- und Laboratoriumstieren mit 200 Abb. und 11 Tabellen, Konstanz, Terra-Verlag; la 1-an germanlingvan eldonejon esperantigis SACHS, R. (1999)).

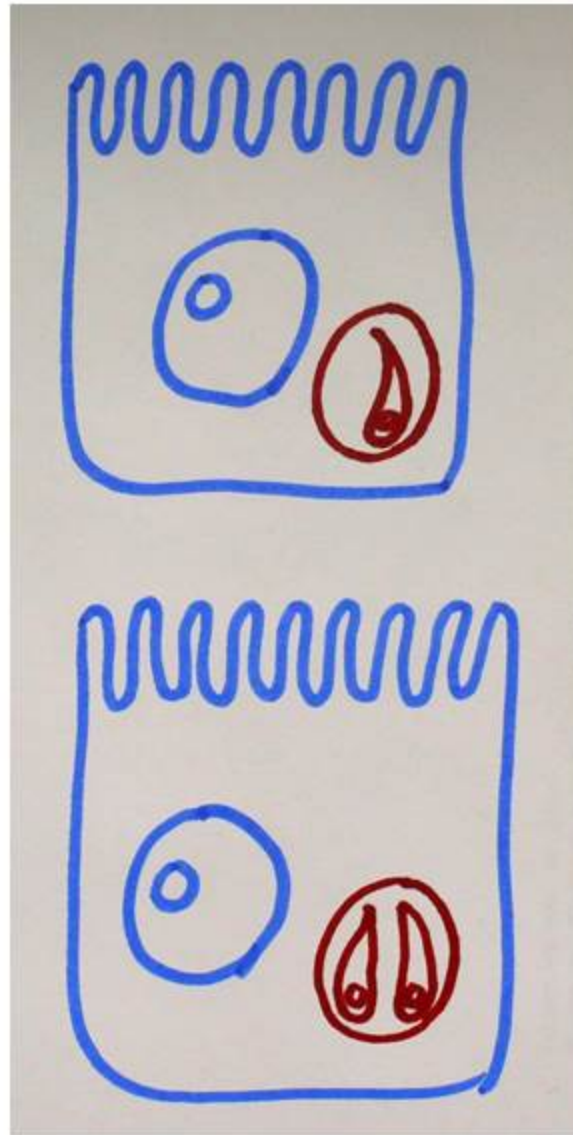
Zoitoj (longeco ĉirkaŭ 7 μm)



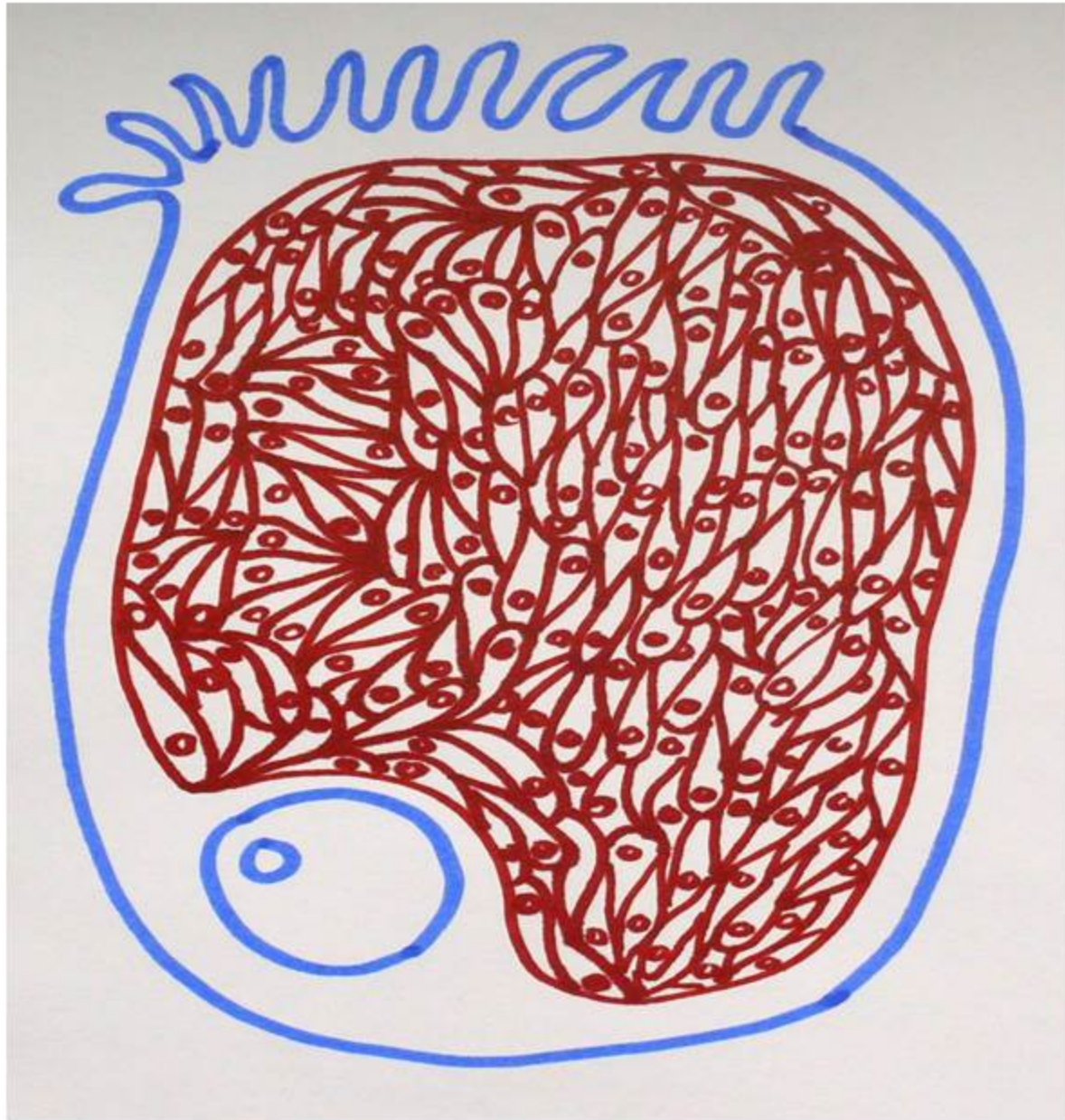
Kokcidia zoito (ruĝa) atakas gastigantan ĉelon (bluan).



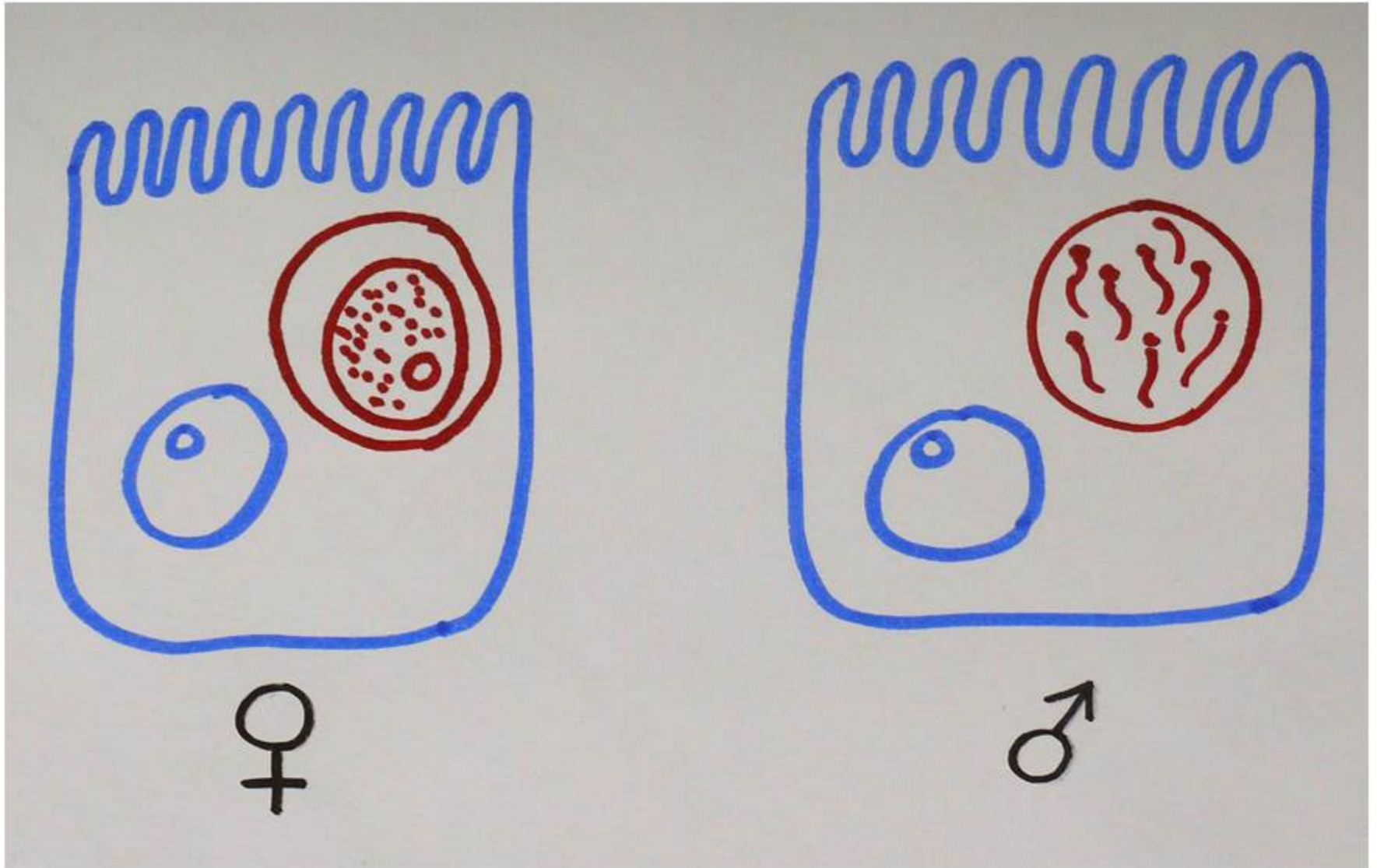
Zoito en vakuolo de gastiganta ĉelo dividiĝas (neseksa plimultiĝado)



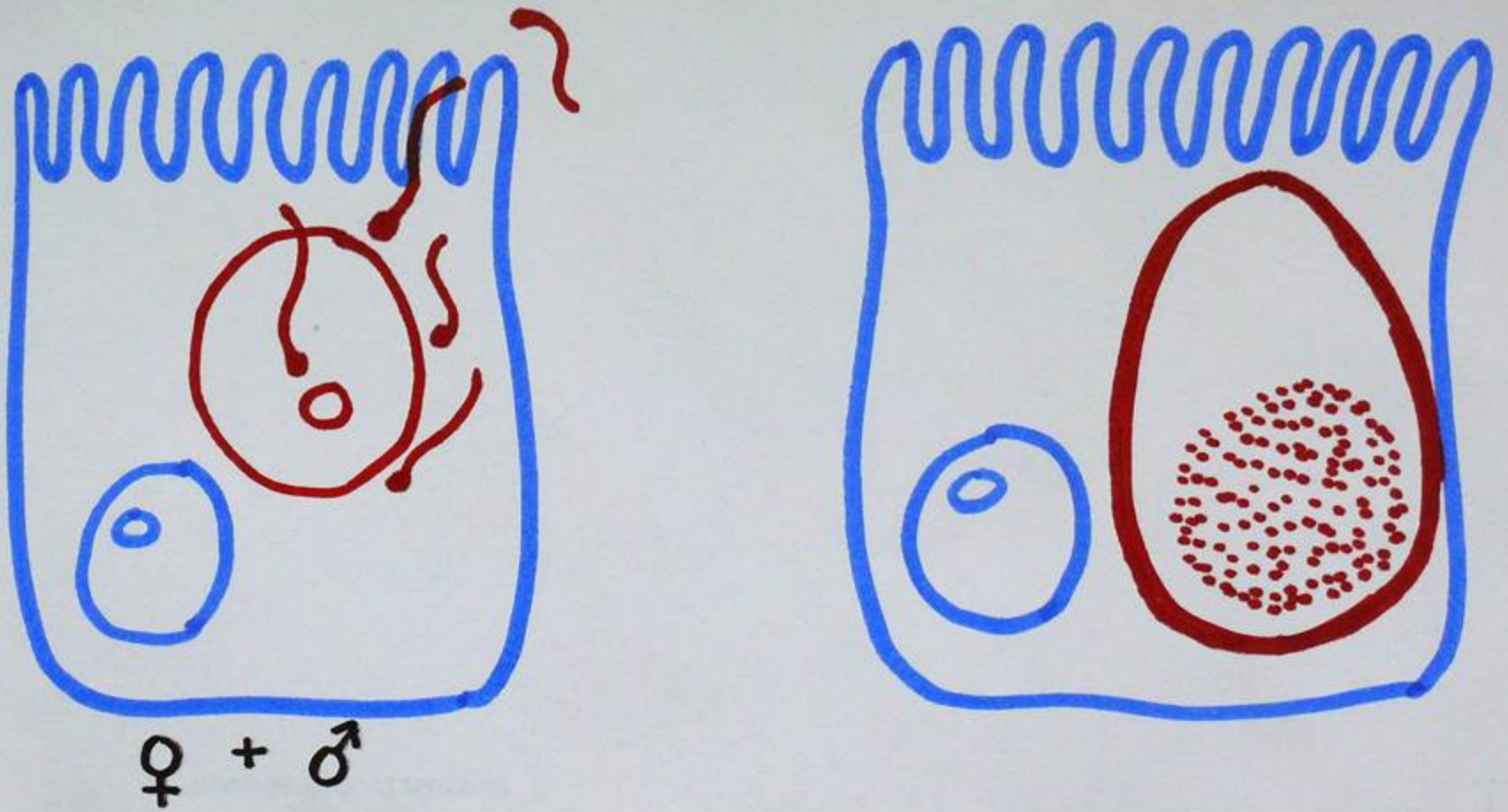
Gastiganta ĉelo (blua) estas plenumita per zoitoj (ruĝaj)
en grandega kvazaŭcisto (ruĝa)



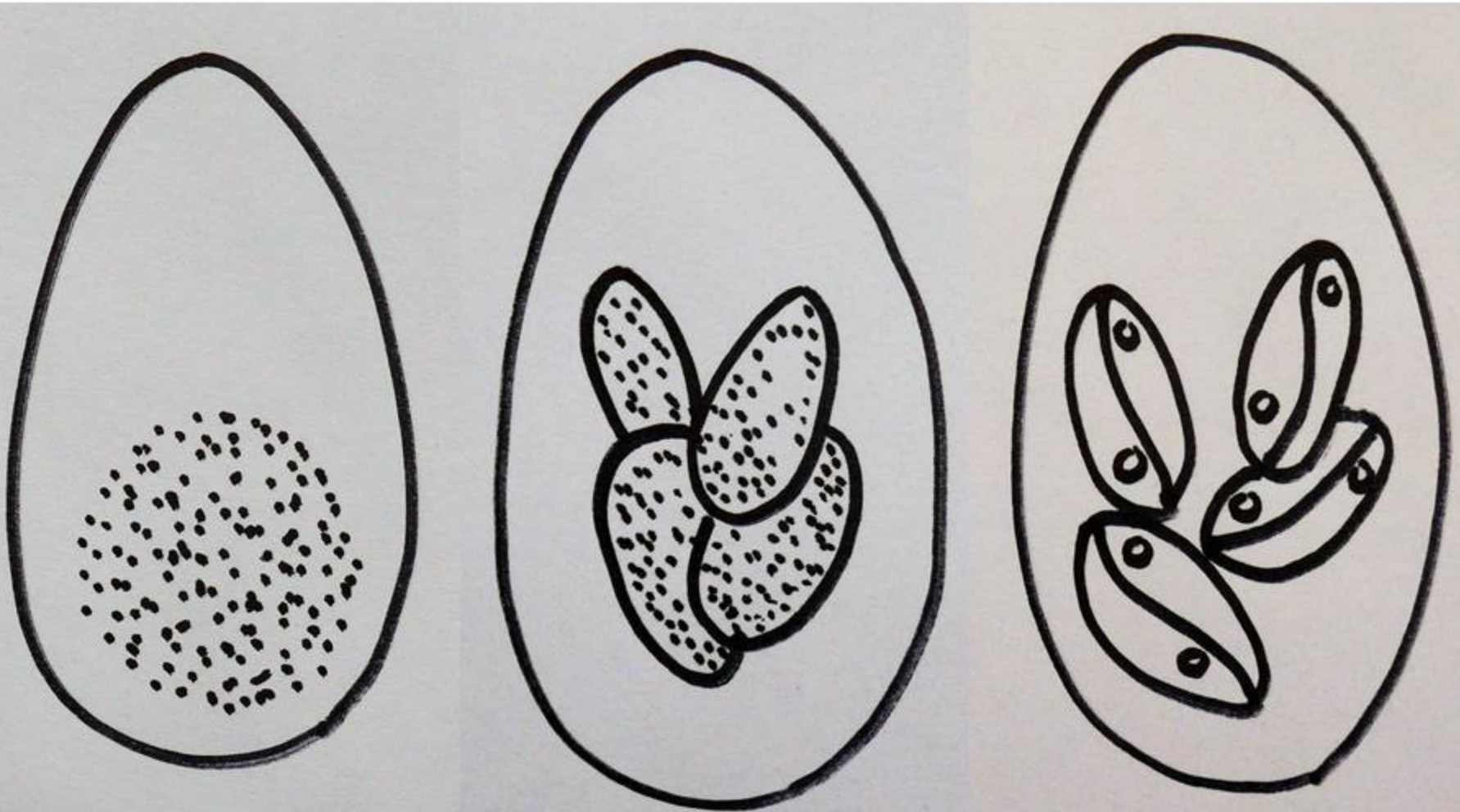
Seksa plimultiĝado: el zoitoj estiĝas femalaj (♀) kaj masklaj (♂)
ĉeloj (ruĝaj)



**Seksa plimultiĝado: maskla ĉelo fertiligas femalan ĉelon ($\text{♀} + \text{♂}$)
kaj el tiuj du ĉeloj estiĝas ovocisto, kiu estas ellasita en fekaĵoj
el korpo de gastiganto**



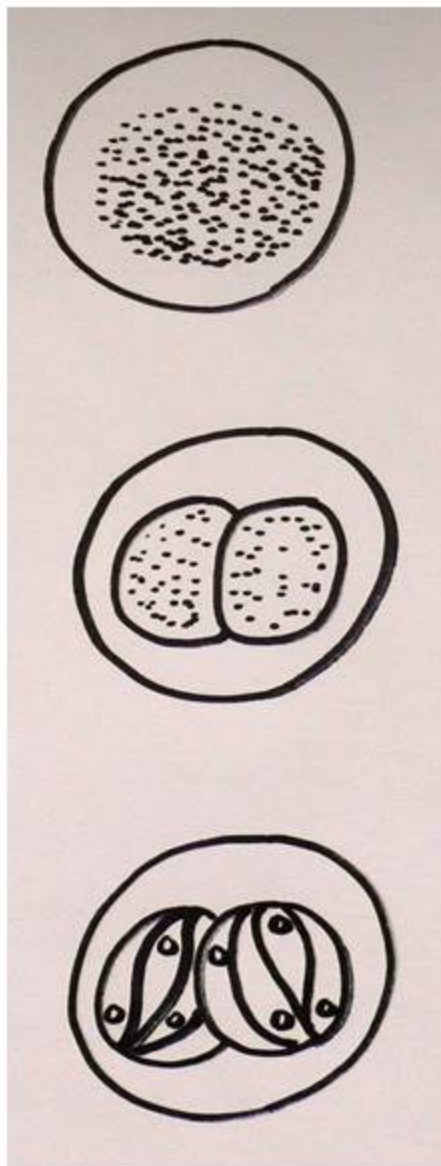
Sporulado de ovocisto ge la genro *Eimeria*



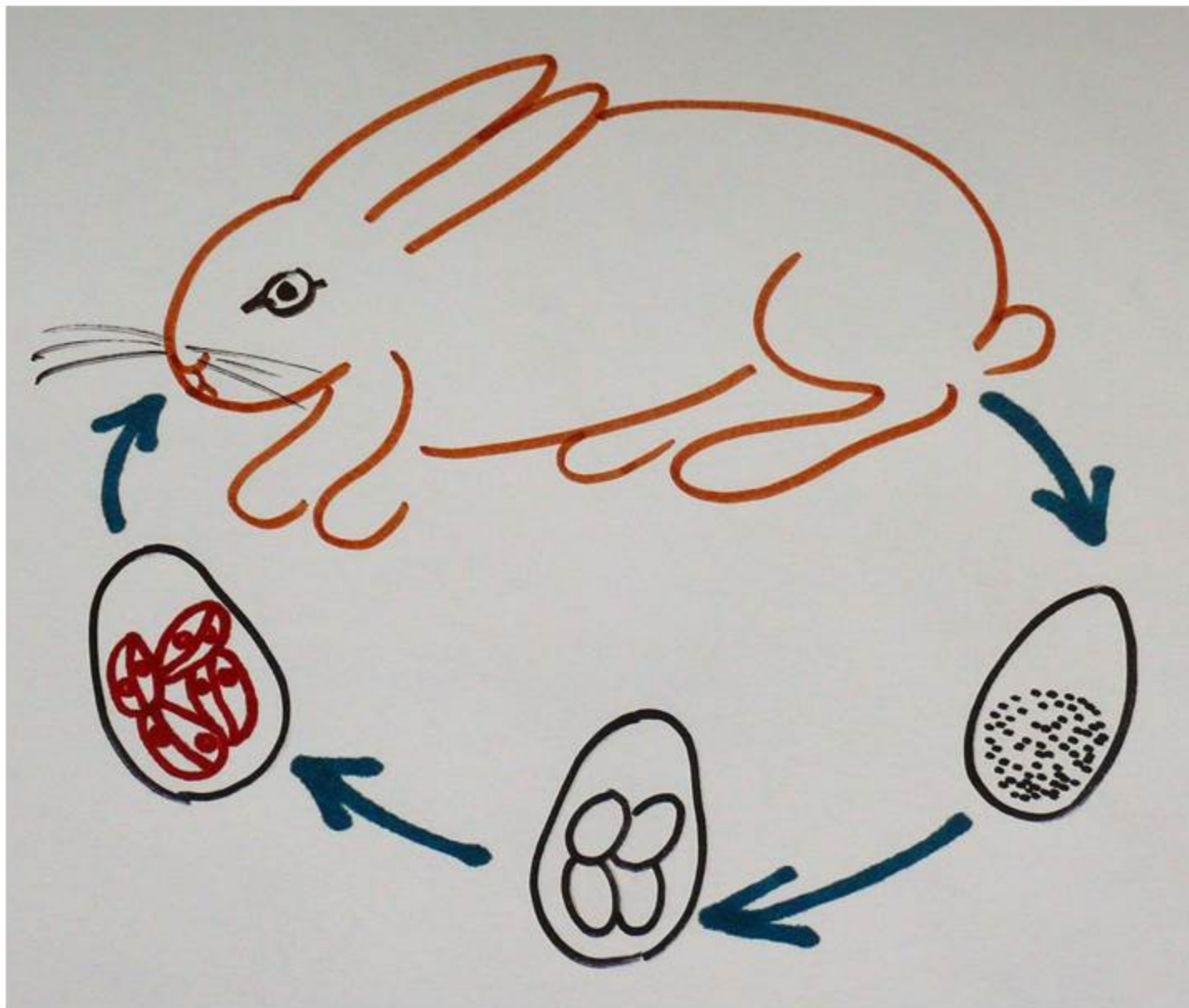
Zoitoj forlasas ovociston



Sporulado de ovocisto de kokcidio de la genro *Isospora*



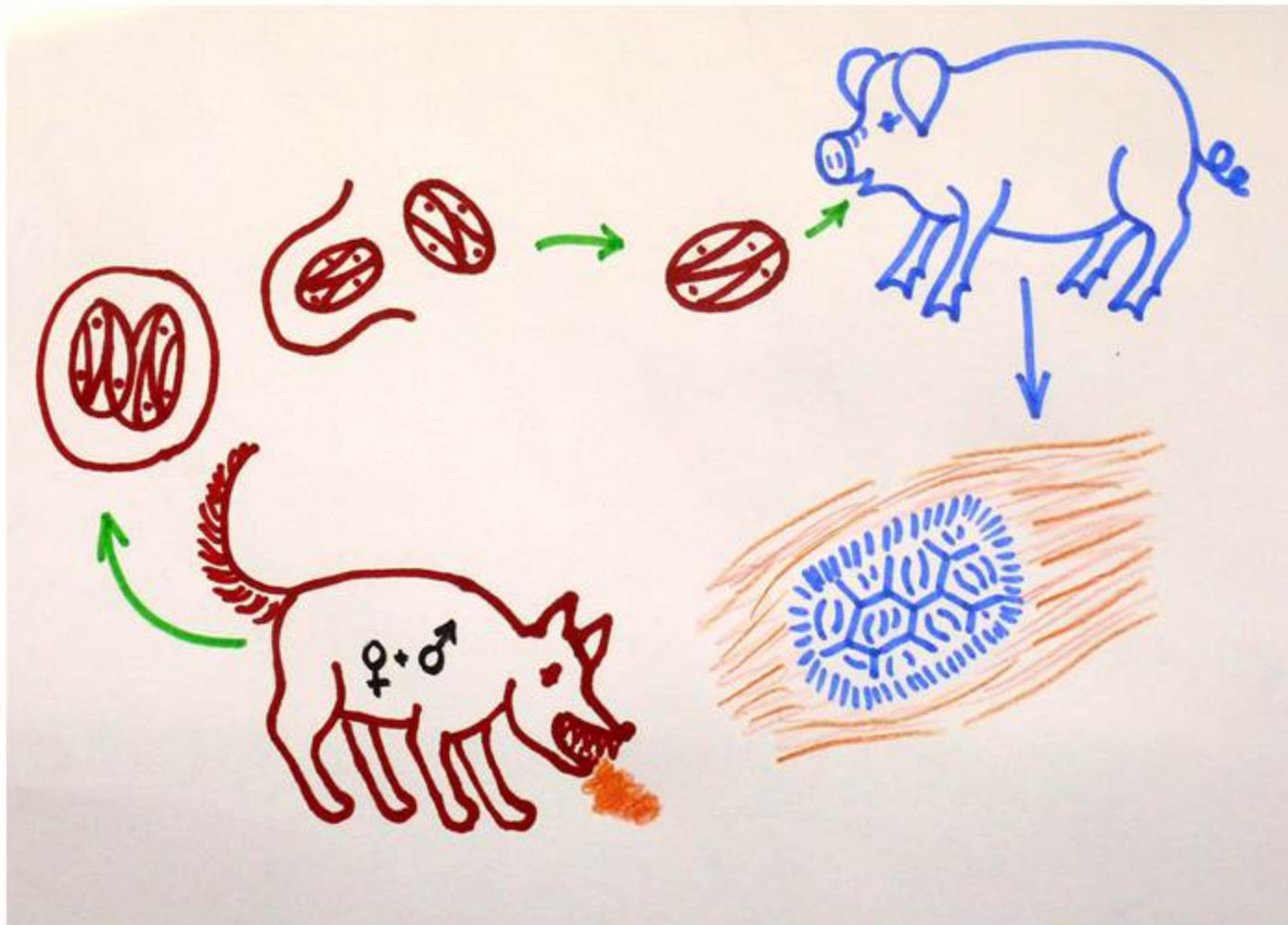
Kokcideoj de la genro *Eimeria* havas nur unu gastiganton.



Kokcideozo estas problemo de bredado de granda amaso de gastigantoj en malgranda spaco kaj malbonaj higienaj kondiĉoj.

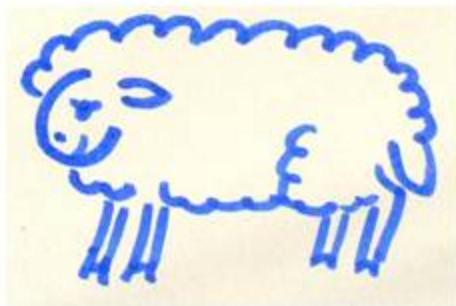
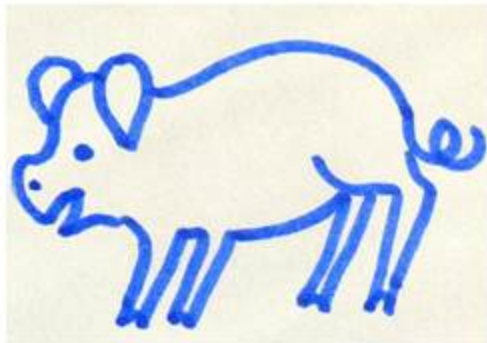


Vivciklo de *Sarcocystis miescheriana* (2 gastigantoj):
intera gastiganto: porko (blua) – neseksa evoluo → cistoj en viando
gastiganto: hundo (ruĝa) – seksa evoluo → ovcistoj en hundaj fekaĵoj

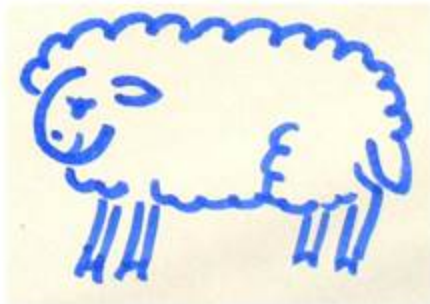
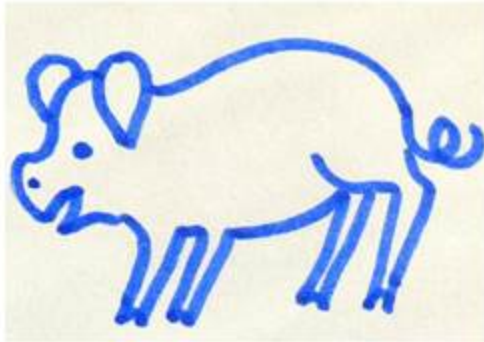


Interaj gastigantoj kaj **gastiganto (hundo)**

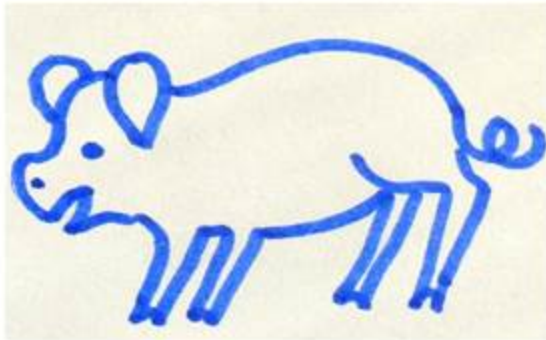
de *Sarcocystis miescheriana* , *S. cruzi*  kaj *S. tenella* 



Interaj gastigantoj kaj **gastiganto (kato)**
de *Sarcocystis porcifelis* ■, *S. hirsuta* ■ kaj *S. gigantea* ■



Interaj gastigantoj kaj **gastiganto (homo)**
de *Sarcocystis sui* **hominis** kaj *S. hominis*

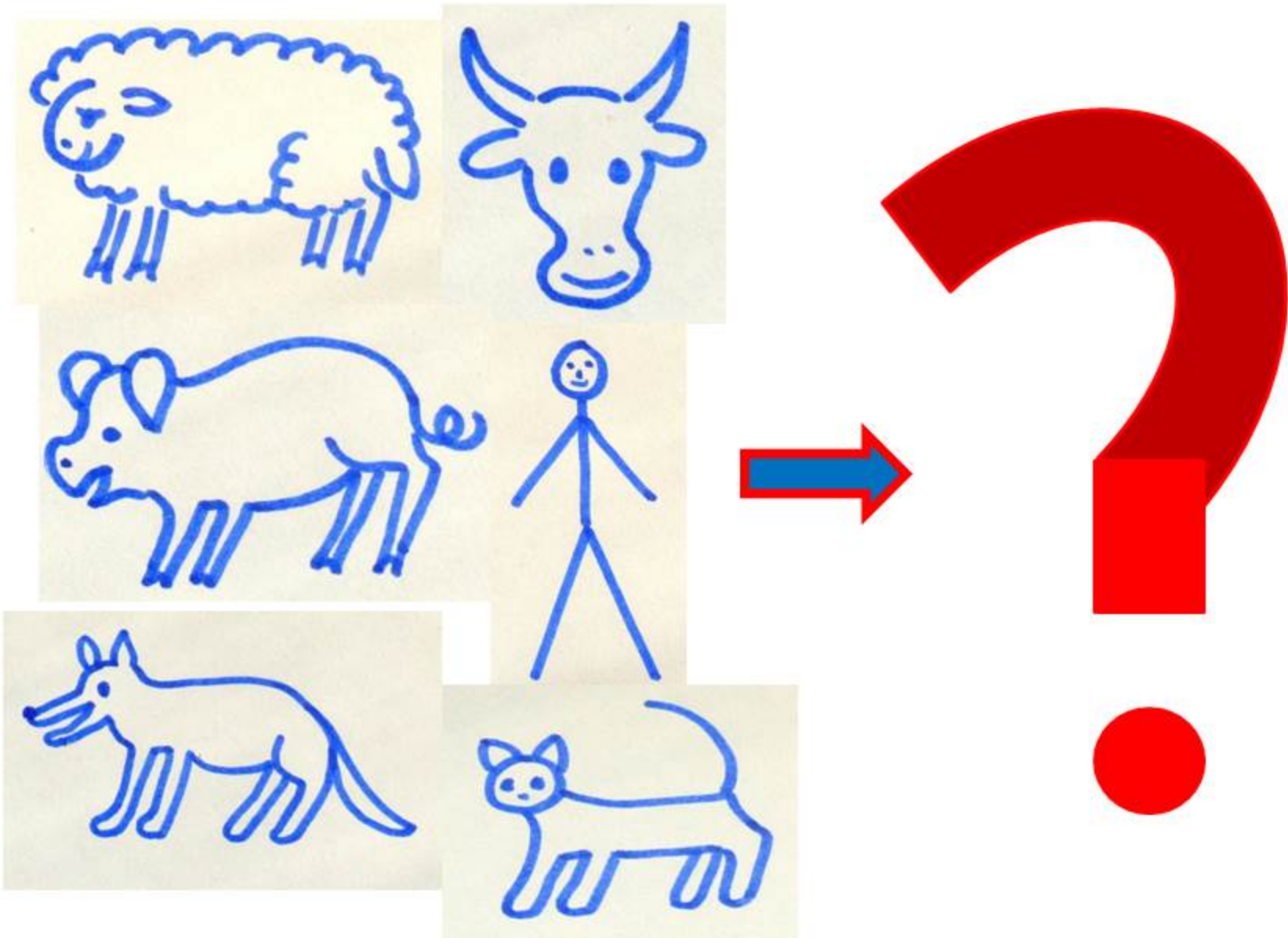


Mikroto estas intera gastiganto de *Sarcocystis buteonis*.

Gastiganto estas buteo.



Kiu estas **gastiganto** de *Toxoplasma gondii* ?



Gastiganto de *Toxoplasma gondii* estas **kato!** Interaj gastigantoj estas pli ol 100 da specioj de mambestoj kaj birdoj! (1969-1970)



Kato kutimas enfosigi sian fekaĵon, en kiu povas esti **ovocistoj de Toxoplasma gondii**.

En akvo kaj tero la ovcistoj **povas supervivi eĉ 17 monatojn !!!**



Endanĝeritaj homoj: infanoj, ĝardenistoj.
En sablo kaj grundo povas esti **ovocistoj**
de **Toxoplasma gondii**!



Endanĝeritaj homoj: buĉistoj, viandvendistoj kaj ĉasistoj.
En viando povas esti **cistoj kaj zoitoj de *Toxoplasma gondii***!



Kuiristo gustumas, ĉu hepataj buletoj estos bone salitaj kaj spicitaj. Hepato, kiu povas enhavi **cistojn kaj zoitojn de *Toxoplasma gondii***, estas ankoraŭ nekuirita!

