

Trabalhos originaes

Influencia dos phenomenos meteorologicos e das condições geograficas sobre os parasitos animais e as parasitoses.*

R. di Primio

Docente e chefe de Laboratorio de Parasitologia

Coube a Annes Dias a iniciativa, entre nós, do estudo da meteorologia clinica, de cujos dados, com base scientifica segura, mais um capitulo se formou, a incorporar-se á patologia humana.

Mais um campo de investigações abriu, assim, o ilustre professor á nossa ciencia medica, oferecendo-lhe ao estudo as relações entre a natureza e o organismo, como, ainda ha bem pouco, o fez, ao realizar, no Curso de Férias da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, a sua conferencia sob o titulo: — Rítmos da natureza e ritmos do organismo.

Com a mesma orientação, Odone Marsiaj, em tésé de livre docencia — “A meteorologia no dominio da Obstetricia” — aponta e destaca aspectos e momentos interessantes da ação dos fatores meteorologicos, no dominio daquela especialidade.

Identicos intuitos presidem á obra de Araujo Lima — “A Amazonia — A Terra e o Homem”.

Com a mesma inspiração assinalarei e descreverei, ainda que brevemente, a ação dos agentes externos sobre os parasitos animais e os consequentes reflexos dessa ação sobre os males humanos, de que são aqueles os transmissores ou causadores.

E' certamente bem conhecido o fáto da desigual distribuição dos animais na superficie da terra, — distribuição essa que, determinada por condições mesologicas, mas até certo ponto independente das condições climaticas, conduz á seguinte classificação das regiões zoo-geograficas:

- 1.^o — Região holoartica, sub-dividida em paleartica e neartica.
- 2.^o — Região etiopica.
- 3.^o — Região oriental.
- 4.^o — Região australiana.
- 5.^o — Região néo-zelandica.
- 6.^o — Região polinesica.
- 7.^o — Região neo-tropica.

* Trabalho lido na Sociedade de Medicina, na sessão de 29 de Junho de 1934.

Interessa-nos, sobretudo, esta ultima, porque compreende a America Meridional e America Central ao sul do Mexico.

Os animais que vivem nos grandes areiais do Sahara ou no Senegal, onde o termometro atinge a 50°C. ou mais, evidentemente diferem, sob todos os pontos de vista, dos que habitam as regiões articas ou antarticas nas quais a temperatura pôde alcançar 50°C. ou mais, abaixo de zero, com oscilações variaveis nos dois periodos ou de seis mezes de noite e de seis mezes de dia.

No deserto africano, o excesso de calor, a côr das areias, a parca alimentação, a escassez da agua imprimem ao meio um aspecto de todo excecional que repercute na vida dos poucos animais que vivem nessas paragens.

O *Scincus officinalis* é um exemplo de adaptação á vida nas move-diças areias dos desertos, onde se desloca com facilidade, menos com o auxilio das suas extremidades curtas, do que pelas ondulações do seu corpo fusiforme, cujo tegumento é protegido por escamas rigidas, lisas e brilhantes que impedem tanto quanto possivel a dessecação.

Acusa o "*Scincus officinalis*" aliada a esta particularidade biologica, outra que lhe é sinergica: elimina fêzes secas para evitar perda dagua. (Luis L. Rey).

Nas regiões polares os animais sujeitos ás migrações periodicas ou anormais, são protegidos por espessas camadas de gordura, pêlos bastos, ou grande plumagem, que lhes servem de proteção ao frio intenso.

Da dura luta pela existencia, não faltam entre os animais os mais variados aspectos: encontram-se especies comensais; depredadores; mutualistas, com as tres fórmas de colonias, sociedade, simbiose e as chamadas associações desharmonicas, das quais são exemplos o inquilinismo e o parasitismo.

Sobresai, tambem, como um dos aspectos interessantes da vida animal, o mimetismo policromico, de tão variadas modalidades, este, como os mais aspectos, dependente da luta, da concorrência vital e das multipas influencias cosmicas.

Este rapido esboço, pelo qual se pôde aquilatar do que ocorre com os diversos animais sob a ação dos fatores mesologicos, deixa clara a importancia desse estudo sob o ponto de vista da Parasitologia, e, consequentemente, da patologia humana.

Si a vida de todos os animais, desde o rudimentar protozoario até o Homo sapiens L., resulta de um constante e complexo equilibrio com o meio externo, torna-se difficil isolar a ação de qualquer um desses fatores.

Sem embargo cabe aqui assignalar as particularidades mais interessantes das influencias meteorologicas e das condições geograficas nos diferentes estadios evolutivos e vida dos parasitos e nas principais doenças por eles produzidas.

TEMPERATURA

De todos os fenomenos meteorologicos, é, sem duvida, a temperatura um dos mais importantes, dentre os que intervêm na vida dos seres organizados, directa ou indirectamente, relacionada como está, com ou-

tras circunstancias: altitude, latitude, regimen dos ventos, estado higrometrico, natureza do sólo, vegetação, etc.

A' ação favoravel da temperatura ou termotropismo positivo, corresponde o fenomeno antagonico ou termotropismo negativo.

Em torno do grau mais favoravel ou ótimo, ocorrem oscilações que repercutem diferentemente, segundo as especies, estadios evolutivos dos parasitos, dos organismos parasitados, dos reservatorios de germen e dos casos de hiper-parasitismo.

Calor

De um modo geral, si o calor exerce ação favoravel na evolução e vida dos parasitos e, em certas circunstancias, nas parasitoses, o frio age em sentido contrario.

Surge, entretanto, aqui, uma exceção para o *Pediculus corporis* que exigindo 30°C. como temperatura mais favoravel para o seu desenvolvimento, determina, como transmissor que é, difusão maior do tifo exantematico nas epocas mais frias do ano.

Os carrapatos infestados por espiroquetas das febres recorrentes, conservados a uma temperatura inferior a 20°C. tomam a forma não patogenica tornando-se virulentos quando expostos os *Argas* a 30°C. durante alguns dias.

E' ainda sob a influencia termica que os *Treponema recurrentis* e *T. duttoni* alteram-se e desaparecem em 24 horas para no 6.º dia e a 28°C. surgirem, numerosos, na cavidade geral dos transmissores.

Fato identico se passa com os espiroquetas no organismo dos *Ornithodoros*.

Para citar outro protozoario, basta recordar que, segundo Weichbrodt e Johnel, pôde-se ter a cura do canero sifilitico no coelho, quando neste é provocada uma temperatura de 42°C. (Brumpt).

Nelson Davis, estudando o efeito de varias temperaturas na modificação do periodo de incubação extrinseca do virus da febre amarela no "*Aedes aegypti*" chegou ás seguintes conclusões:

- 1 — O periodo de incubação extrinseca do virus da febre amarela no *Aedes aegypti* foi encurtado por altas temperaturas e prolongado por baixas.
 - 2 — O poder infetante foi adquirido depois de 4 dias a 37°C.; depois de 5 dias a 36°C.; e depois de 6 a 31°C.
 - 3 — Quando conservado á temperatura media da sala de 21,1°C, os mosquitos "stegomyia" se tornaram infetantes no fim de 8 dias; quando a temperatura media da sala foi de 23,4°C, eles se tornaram infetantes quando picaram no fim de 11 dias, mas não no fim de 9 dias.
 - 4 — A infetividade apareceu depois de 18 dias a 18°C.
 - 5 — Os mosquitos não se tornaram infetantes depois de 30 dias a 18°C. Os mesmos insétoes depois de permanecerem mais de 6 dias á temperatura da sala, se tornaram infetantes.
- Isso indica que houve algum desenvolvimento do virus, ou progressão para infetividade, mesmo á temperatura mais baixa.

6 — Não houve atenuação de virus nos mosquitos a baixas temperaturas. Mesmo depois de conservados por 4 semanas a 8°C. os mosquitos se tornaram altamente infectantes quando expostos a 36°C. por 6 dias.

7 — Certos experimentos sugerem que o virus pôde ter sido atenuado em mosquitos após exposição a temperatura relativamente altas (vinte dias a 39°C.; sete horas a 40°C.

A prova neste ponto é algo antagonica.”

No intestino medio e anterior das glossinas os tripanosomas que determinam a doença do sono ou tripanosomíase africana, se multiplicam sob uma forma não infectiosa. Em um lapso de tempo de 11 a 34 dias e sob uma temperatura de 24 a 29°C., segundo Brumpt, aparecem as formas metacíclicas infecciosas.

Uma rapida analise entre os artropodes evidencía factos interessantes condicionados aos fenomenos termicos.

Iniciando com o *Aedes aegypti* — o transmissor da parasitose cuja profilaxia glorificou Oswaldo Cruz — verifica-se que é um mosquito termofilo, que, segundo Peryassú, tem para a sua atividade a temperatura ótima de 28°C., morre além de 40°C., torna-se indolente entre 15° a 16° e fica entorpecido entre 12° a 14°.

Não obstante isso, têm surgido epidemias de febre amarela em países frios, graças ao desenvolvimento ou permanencia de *Stegomyias* que no interior de casas aquecidas escapam aos rigores do inverno.

Hecht com o emprego de dispositivos especiais, demonstrou a variavel preferencia das femeas de certos mosquitos para a temperatura das aguas por ocasião das posturas.

Assim o “*Anopheles maculipennis*” prefere temperatura de 22° a 29°, com limites entre 32° a 20° ou excepcionalmente a 15°; o “*A. bifurcatus*” entre 12° a 20° e o “*Aedes aegypti*” entre 20° a 30°.

Em 1909, Neiva fez no Xerém interessantes observações sobre as anofelinas em face dos fenomenos meteorologicos, dentre os quais predomina o da temperatura, que a 19°C. não exercia nenhuma influencia quanto ao aparecimento das especies “*A. argyritarsis*”, *maculipes*, *intermedius* e *mediopunctatus*”, continuando a aparecer e sugando a 17°C.

Com referencia ao impaludismo — que para nós riograndenses já constitue um dos graves problemas de saneamento rural — a temperatura faz parte indispensavel da equação: homem hígido + gametoforo + anofelina transmissora + temperatura superior a 16°C.

Já assinalei o aspéto epidemiológico que o impaludismo no nosso Estado apresenta, principalmente o interregno epidemico que resulta da baixa temperatura, no lapso de tempo compreendido de Maio a Outubro e que nos ultimos anos tem se mostrado mais restrito.

Na determinação das especies transmissoras, intervem de modo imprescindivel o fator termico, sem o que falsos seriam os resultados.

O limite de temperatura também é observado no *Stegomyia aegypti*, cujo poder de transmissão para o virus do dengue se conserva acima de 18°C. — desaparece abaixo desse grau e retoma o poder infectante ao atingir a primitiva temperatura.

Interessante é assinalar a influencia da temperatura sobre um mi-

crohimenoptero descoberto por Costa Lima — *Telenomus fariai* C. Lima 1927 — citado por Cesar Pinto, — que ataca os ovos dos *Triatomídeos* e cujo desenvolvimento se fazendo entre 19 a 21°, tem retardada ou inibida a sua evolução nos ovos dos barbeiros quando o ótimo térmico é desviado.

E' manifesta a influencia termica no ciclo evolutivo do *Ancilostoma*, cujos limites vão de 14° a 37°.

A associação do ótimo de temperatura que oscila entre 25° a 30° com outros fatores: oxigenio, certa obscuridade, humidade, etc. favorecem o desenvolvimento desta verminose tão disseminada nos climas quentes e nas regiões temperadas.

Outras verminoses estão sujeitas ás mesmas influencias.

Frio

Entre nós, em maior ou menor grau, conforme as regiões e as espécies de animais, constata-se o fenomeno da hibernação de importancia maior no que se refere aos artropodes.

Pretendem alguns autores que a essa particularidade biologica se contraponha outra: o da estivação.

No Ceará, segundo Gavião Gonzaga, citado por Cesar Pinto, por ocasião das grandes secas, nas regiões onde são encontrados os *Triatoma brasiliensis* e *R. prolixus* na impossibilidade de exercerem o hematofagismo, permanecem em estado latente, imoveis e secos.

Muitos parasitos resistem ao frio, como as metacercarias do "*Clonorchis sinensis*", Cobbold 1872, nas carnes conservadas em frigorifico; as triquinas, etc.

Nos países frios, a promiscuidade com os animais no interior das habitações, constitue um meio favoravel ás infestações.

INFLUENCIA DA LUZ

A' influencia favoravel da luz ou o fototropismo positivo, opõe-se o fototropismo negativo.

A luz intervém poderosamente na vida dos parasitos e em suas diferentes fases evolutivas.

Para ressaltar a importancia deste agente, basta lembrar que diversas doenças só se contraem de dia ou de noite, estando incluídos nesta interessante particularidade biologica, para só citar as mais importantes, as grandes endemias: o impaludismo, o tifo icteróide e a filariose.

Isto depende dos habitos particulares dos respectivos transmissores que com referencia aos mosquitos são divididos em espécies diurnas, crepusculares e noturnas, habitos esses que se modificam de acôrdo com as diferentes adaptações que conduzem as mais das vezes á domesticidade.

Peryassú (1922), salienta a importancia da luz conjugada á temperatura, quando diz: "Aparentemente, a atividade de cada espécie de mosquito é governada pela temperatura e pela quantidade de luz, razão

porque o tempo de aparecimento e desaparecimento d'uma especie, varia com a estação e as condições climatericas." (A. Peryassú — Os anophelinos do Brasil — pag. 94).

Influencia do dia

Para muitas especies de mosquitos de habitos noturnos, a primeira refeição pôde-se fazer a qualquer hora do dia, depois do que se normalisa irremissivelmente o hematofagismo.

Ha especies que picam a qualquer hora do dia ou da noite.

Outras, como as: *Mansonia titilans*, *M. pseudo-titilans*, *M. amazonensis*, segundo Costa Lima, picam a qualquer hora em torno dos seus focos de origem.

A *Janthinosoma lutzi* é diurna e ataca ás 13 horas.

O *Anopheles albitalis* pôde sugar o homem, segundo Chagas, Neiva e Cesar Pinto, em pleno sol, de preferencia nas horas mais quentes.

Torna-se evidente o grande valor higienico ou epidemiologico desta citação, quando se sabe que esta especie é temível transmissora da malária.

Ainda mais, a preferencia que ela dá ao sangue humano, encontra base na observação de Genserico de Souza Pinto que no Norte Mineiro, verificou em pleno dia, em campo desabrigado, "atacar fortemente os homens, com desprezo do animal em que estão montados."

Sobre este habito diurno, fizeram observações, Le Prince e Orenstein, Cesar Pinto e outros.

Existe controversia quanto ás horas dos estegomias picarem; para Marchoux e Simond, seriam noturnos e o contrario para S. O. Howard, Dyar e Knab.

Recorrendo ás opiniões dos cientistas brasileiros, que sobre o assunto se pronunciaram, devo citar Goeldi que declara ser um mosquito diurno, de atividade mais acentuada, das 12 ás 16 horas.

Diz mais este autor que constitue excepção a picada da fema do estegomia á noite, para o que contribue qualquer luz fraca, iludindo-se o mosquito como se fosse outra fase do dia.

Para Peryassú, o estegomia que pica de dia é o inséto, fema, joven de 8 dias, no maximo e que ainda não fez a primeira postura; depois de fazel-a, torna-se noturna.

Em Janeiro de 1930, Cesar Pinto, na Capital Federal, baseado em auto-observação, declara que o *Stegomyia aegypti* suga á noite no escuro, o que está em desacordo com as já citadas observações de Goeldi.

Especies crepusculares

E' durante o crepusculo — matutino ou vespertino — que as anofelinas atacam o homem e outros animais, o que levou Carlos Chagas a denominar este fato biologico de — crepusculo culidiciano — que, segundo o mesmo autor e Peryassú, varia com as especies de culicídeos e as regiões.

Esta constatação é tão importante que Chagas e Neiva procuraram estabelecer um relativo determinismo entre o aparecimento das anofeli-

nas e a hora crepuscular, o que foi novamente estudado em 1922 por Godoy e Pinto, em outras regiões.

A penetração das anofelinas nos domicílios é mais pronunciada ao cair da noite do que no dilúculo.

Neiva observou verdadeiras peregrinações das anofelinas, que depois de sugarem, retiram-se para as matas, para voltarem novamente à tarde.

Da correlação horaria e de grande interesse, cito a *Loa loa*, de que nas condições habituais dos indivíduos, são encontrados os embriões no sangue periférico, das 9 às 22 horas, depois do que desaparecem, notando-se o maior numero de exemplares às 14 horas.

Observa-se uma interdependência dos transmissores e os organismos parasitados.

Nas regiões onde são encontradas as variedades diurnas, a espécie dominante é o *Stegomyia pseudo-scutellaris* de hábitos diurnos; nas regiões infestadas pelo *Culex quinquefasciatus*, é a *Wuchereria bancrofti* a responsável pela filariose; e, nas zonas dominadas pelas duas espécies transmissoras, ambas modalidades clinicas podem se encontrar.

Exemplo de fototropismo e termotropismo positivos, apresentam os embriões que, em uma temperatura de 30°C, saem dos ovos do *Schistosoma mansoni* eliminados pelas materias fecais e que, segundo Brumpt, se dirigem em massa para a luz, podendo-se aproveitar deste tactismo para os colher.

Para esta mesma espécie, Lutz efetuou diversas experiencias que provam a ação favoravel da luz na ecdise.

Baseado no fototropismo positivo, Gourdin, em 1931, inventou um aparelho, que por intermedio dos raios ultra-violetas captura e destróe os inséto noturnos.

Influencia da noite

As considerações anteriores, referentes ás anofelinas, estegomias, culex e outros parasitos já citados, implicitamente e por antagonismo, evidenciam o valor da obscuridade na transmissão ás principais parasitoses.

A' noite, em presença da luz, as anofelinas, segundo as observações de Neiva, pôdem picar a qualquer hora. Peryassú teve oportunidade de capturar em pleno ato de sucção muitos exemplares de "*Cellia argyritarsis*" no Cinema Olimpia de Belém do Pará, fortemente iluminado, ás 21 horas.

A' obscuridade associa-se o estado higrometrico, relativamente mais alto á noite. Apresentam hábitos noturnos: os flebotomos, cimicideos, pediculideos, argasineos, triatomideos, etc.

As femeas do *Sarcoptes scabiei* são notivagas, motivo pelo qual se explica o contagio noturno da sarna.

Segundo Barton, a "Febre de Oroia", se transmitiria durante a noite.

INFLUENCIA DOS VENTOS

A' influencia do vento, favoravel ou não á vida dos parasitos, corresponde um anemotropismo positivo ou negativo.

Esses tropismos despertam atualmente grande importância, pelo facto hoje bem demonstrado de muitas espécies de mosquitos lograrem, pelo vôo, atingir grandes distancias, assinalando-se para muitos deles, até 25 quilometros.

De um modo geral, os mosquitos se abstêm do vôo, quando venta, Este facto foi por mim constatado não só com referencia aos culicídeos, como tambem para com os flebotomos em Conceição do Arroio.

Os ventos dominantes exercem influencia sobre as migrações periodicas e vida dos mosquitos, assim como outras particularidades, velocidade, ventos que procedem de regiões quentes ou frias, secos ou humidos, etc.

No interior das matas, onde ha certa obscuridade e grau higrometrico, relativamente mais elevado, os ventos influem na vida de muitos arthropodes menos do que nas regiões descampadas.

De acordo com as experiencias feitas por Le Prince e Orenstein, no Canal do Panamá, citadas por Cesar Pinto, o *Anopheles albimanus* pôde voar contra o vento fraco.

Quanto á ação dos ventos no organismo humano, Brumpt refere-se que a exposição aos ventos quentes de certos países ao lado de outros factores, actua como causa enfraquecedora das defezas dos organismos, predispondo-os ás recaídas do impaludismo.

ALTITUDE

O numero de parasitos decrece proporcionalmente ás altitudes, como consequência provavel de outros factores correlativos: temperatura baixa — um grau a menos cada 180 metros — maior exposição aos ventos; grau higrometrico baixo do que, de modo direto, da altitude mesma.

Assim, mais pelo conjunto desses factores do que pela predominancia de um isoladamente, mesmo cercadas de zonas de classica endemici-
dade palustre, certas regiões montanhosas, onde a vida das anofelinas é impossivel, não accusam a infecção palustre.

A “febre de Oroia” tambem encontrada nas regiões onde é assinalada a verruga do Perú, limitada entre 9º e 16º de latitude sul, é observada a 1000 e 3000 metros de altitude.

Esta particularidade invoca outro facto de grande interesse parasitologico: habitat dos respetivos transmissores nessas excepcionais alturas.

Particularmente, no mesmo país, em altitudes variando entre 1000 a 2500 metros, é encontrado o *Phlebotomus verrucarum* Townsend, 1914.

Ainda no continente sul-americano em regiões montanhosas e em altitudes de 1000 a 1500 metros, segundo Carlos y Bello, Sucre e E. Tejera, foram encontrados exemplares de *Ornithodoros venezuelensis* — Brumpt, 1921, parecendo aí se adaptarem melhor do que nas regiões quentes do litoral.

Na Venezuela, o *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859), que não resiste ás baixas temperaturas, é assinalado desde o nivel do mar até uma altitude de 1500 metros.

Segundo as observações de Neiva, na Argentina, as altitudes de 3000 metros são compatíveis com a vida do *Triatoma infestans*, facto tambem constatado por Cesar Pinto em exemplares procedentes da Bolivia.

As glossinas, transmissoras da letargia dos pretos, não deixam de apresentar particularidade surpreendente, por isso que, preferindo os cursos d'água e exigindo um grau higrométrico elevado, pôdem viver, como foi observado para as *Glossinas palpalis*, a 1200 metros de altitude de no lago Vitoria.

Ainda, segundo Brumpt, na Rhodesia do Norte, a *G. morsitans* é encontrada a 1500 metros, o que prova a facilidade que elas têm de suportar as oscilações de temperatura.

Na literatura parasitologica, outros exemplos de atropodes são assinalados, vivendo em regiões de altitudes variaveis: *Simulium pertinax*, entre 700 a 1500 metros; o *Anopheles pseudo-punctipennis* a 1350 metros no norte da Argentina, segundo Paterson; o *Stegomyia aegypti* no Chile, a 1200 metros, de acordo com a observação de Carlos Porter e como observou Cesar Pinto o *Anopheles albiparvus* a 400 metros de altitude, em logares descampados das regiões montanhosas, sugando o homem ás 11 horas da manhan.

Parece que a constatação biologica acima assinalada, está em paralelismo com a nossa especie, o *Ornithodoros brasiliensis*, Aragão, encontrada em S. Francisco de Paula em uma altitude de cerca de 922 metros, oferecendo grande resistencia ao frio que, no inverno pôde atingir alguns graus abaixo de zero.

Em Conceição do Arroio (Rio Grande do Sul) capturei diversos exemplares de *Phlebotomus fischeri* Pinto, 1926 em dois focos diferentes: o primeiro em zona baixa, em plena mata, relativamente abrigada dos ventos; e, o segundo, na Serra do Mar, em uma altitude por mim determinada pelo barometro-aneróide, de 117 metros acima do nivel do mar.

LATITUDE

Muitos parasitos apresentam uma distribuição geografica mais ou menos delimitada.

Assim o *Aedes aegypti* é assinalado entre 42° de latitude norte e 40° de latitude sul.

Com uma distribuição semelhante, isto é, entre 41° de latitude norte e 41° de latitude sul, são encontrados os reduvidos hematofagos.

Até 40° de latitude norte, foi encontrada a filariose, o que tacitamente demonstra a existencia do respectivo transmissor.

PRESSÃO BAROMETRICA

Parodiando Marié — Davy, citado por Francisco Ribeiro Nobre (Tratado de Fisica Elementar) que, para demonstrar a grande utilidade das indicações barometricas, ha muitos anos salientava “cada aldeia devia ter o seu barometro, como tem o seu relógio, para os cultivadores o consultarem todos os dias antes de encetarem os trabalhos de campo”, direi tambem que para a observação e elucidacão dos multiplos e complexos fenomenos parasitologicos, torna-se imprescindivel ao parasitologo o uso do barometro.

Leo Appel, chama a atencão para a grande importancia que certos autores emprestam ás quedas bruscas da pressão barometrica no aparecimento das recaídas nos convalescentes.

Heraldo Maciel, estudando a "Influencia das forças cosmicas sobre a postura do *Schistosoma mansoni* em trabalho apresentado ao 3.º Congresso Brasileiro de Higiene, verificou que, além da manifesta influencia "que as quedas subitas da temperatura ambiente tinham sobre as posturas dos parasitos", a pressão barometrica agia como fator preponderante quanto á presenca dos ovos nas fêzes.

As suas conclusões visam, pois, demonstrar além da regularidade com que são eliminados os ovos do *Schistosoma mansoni* dentro das 24 horas após a postura, as oscilações na eliminação desses elementos evolutivos, para mais, quando se verifica acentuada queda da pressão barometrica, diminuição ou mesmo negatividade dos exames quando a mesma pressão sóbe.

Essa circunstancia impõe o exame helmintoscopico, repetido si negativo quando fôr feito em condições favoraveis de pressão barometrica, tanto para fins diagnosticos, como para a determinação do indice de infestação pelo *Schistosoma mansoni* em qualquer região.

ESTADO HIGROMETRICO

De um modo geral, é o higrotropismo favoravel á vida dos parasitos. Em 1928 e 1929, Mayne continuando os estudos de Gill, sobre a influencia da humidade atmosferica na vida dos mosquitos, chegou a resultados importantes.

Além das experiencias com o "*Culex fatigans*" e os plasmodeos do do impaludismo aviario, fez outras com referencias aos anofeles.

Assim, em temperatura inferior a 19º e humidade relativa de 38º a 55% os *A. culicifacies* e *A. subpictus* não tiveram vida além de uma semana, ao passo que o *A. fuliginosus* em uma humidade de 38º sobreviveu 17 dias.

Variando a temperatura e a humidade relativa, com essas mesmas especies, obteve varios resultados.

O estado higrometrico explica a distribuição geografica de muitas especies parasitarias.

São assim descobertos no continente africano os focos permanentes de glossinas quando as condições higroscopicas são favoraveis em todas as estações do ano; caso contrario, figuram como temporarios.

Diversas experiencias demonstram a grande influencia da humidade na vida dos parasitos.

A preferencia ou adaptacão a certo grau de humidade, explica a presenca em maior ou menor abundancia do *Aedes aegypti* ao longo dos cursos dagua ou no litoral.

O estado higrometrico depende da associacão de varios fatores meteorologicos.

INFLUENCIA DAS CHUVAS E TEMPESTADES

Sob o ponto de vista parasitologico, as chuvas influem de modo direto ou indireto, modificando o "habitat" de certos parasitos.

Em Conceição do Arroio (Abril e Maio de 1931) observei, com variantes acentuadas, a influencia dos fenomenos meteorologicos, na bio-

logia de alguns culicídeos e flebotomos, consignados no grafico do meu segundo trabalho sobre "O impaludismo autoctone do Rio Grande do Sul", Agosto de 1931.

De fáto, em um lapso de tempo relativamente curto — 15 dias — ocorreram variações meteorologicas bruscas: chuva, vento, de direção e intensidade variaveis, notadamente o nosso celebre minuano, e baixa termica consideravel.

Depois de seis dias com a media maxima de temperatura de 22°C. e media minima de 13°C., o termometro marcou, após 8 dias sem ultrapassar 15°C., 1°C.

Constatei a maior voracidade das anofelinas nos dias quentes, nas horas da tardinha que sucedem a chuva, no comego desta e desaparecimento quando ela se intensifica, assim como nas baixas temperaturas.

No interior da mata consegui apanhar alguns exemplares de flebotomos com chuvas fracas, o mesmo não acontecendo com as de media intensidade.

O *Anopheles albitarsis* ataca o homem nos chuvisqueiros fracos (Cesar Pinto).

As glossinas são mais abundantes nas estações das chuvas.

Charles Darwin, na "Origem das especies", para demonstrar a distribuição das aves, diz que muitas especies são frequentemente arrastadas pelas tempestades a imensas distancias no mar.

Do livro "O Impaludismo", do saudoso professor Francisco Fajardo, extraí a seguinte e admiravel descrição das tempestades em Mato Grosso, da autoria do Dr. Severiano da Fonseca.

"E' no verão que são frequentes as tempestades em Matto Grosso, trazidas quasi sempre pelo SW, o vento dos pampas (pampeiro) o qual, em minutos, modifica de tal modo o estado thermico do ar ambiente, que o thermometro salta rapidamente de muitos graus.

As descargas electricas são amiudadas e quasi tão geraes no planalto como na baixada. A aproximação das tempestades é, de ordinario, presentida.

A temperatura se eleva, o ar parece de fogo, não sopra a menor aragem. A natureza como que se abate, extactica e assustada. Os animaes perdem o animo, murcham as orelhas, abatem as caudas; os selvagens embrenham-se nas florestas, os amphibios precipitam-se nas aguas. Os domesticos approximam-se do homem, confiados na protecção d'elle. Nem as grimpas das arvores baloçam; as mattas numa quietude medonha parecem solidos inteiriços.

As aves se achegam aos ninhos, suspendem os vôos e se escondem; algumas como as gaivotas, enchem os ares de suas vozes assustadas e quasi que lamentosas, prenunciando a tormenta; mas logo se calam.

O ambiente cada vez se achumba mais e a respiração se torna mais difficil.

Ha uma especie de dureza em tudo que nos cerca, um torpor gravativo, um silencio especial, só quebrado pelo rumor das correntezas, que, augmentam de estrepito e fazem ainda maior a anciedade do homem.

Entretanto, nem uma nuvem no céu: — sómente o sol havia amortecido seus raios occultos sob um véo espesso e achumbado.

D'ahi ha pouco, densos nimbos surgiam do horizonte, elevando-se do Sul ou de SW, fazendo-se já ouvir o longinquo e surdo reboar do trovão. Em breve scintillam os relampagos amiudam-se e amiuda-se o trovão já com estridor medonho.

O ambiente modifica-se extraordinariamente e a temperatura decrece com rapidez. Sopra uma brisa, de ordinario do quadrante austral, que em breve se converte em violento tufão.

Um grosso pingo d'agua, outros e outros, isolados, grandes e gelidos, cahem a grandes espaços no chão.

São as avançadas de um aguaceiro diluvial que traz por atiradores um chuva de granizos e agoita a natureza por alguns minutos.

Meia hora depois o sol resplende fulgurante. O céo está limpido e sereno; a brisa murmura suave; as arvores curvam-se levemente ao sopro fagueiro, a natureza sorri; os passaros sacodem das azas as gotas d'agua, que tiveram força de embeber-lhes as plumas e cantam; os animaes todos mostram-se contentes e o homem sente-se reanimado e feliz.

Tudo respira com mais vida; sómente guardam por algum tempo o signal do cataclysm, a relva abatida dos campos, as folhas despidas e os galhos lascados das arvores das florestas e as correntes que, mais tumidas e tumultuosas, vão, contudo, pouco a pouco, perdendo a sua soberbia e entrando de novo nos limites que a natureza lhes demarcou.

Poucas horas depois só saberia do acontecido quem o houvesse presenciado."

ELECTRICIDADE

A influencia dos fenomenos eletricos não tem sido assinalada de modo positivo e com frequencia pelos parasitologos.

Com referencia aos diferentes tropismos que se verificam no ciclo evolutivo do *Ancylostoma*, Brumpt alude ao galvanotropismo ou reotropismo, que, por se apresentar negativo nas condições experimentais, não pode, por este motivo, dizer-se tal.

Francisco de Mello Franco, citado por João M. Peganha da Silva, em 1886, no seu "Tratado das Febres" diz: a grande quantidade de electricidade existente outr'ora na atmosfera quando não impedisse o paludismo, tornava-lhe, pelo menos, mais benignos os accidentes."

D. A. Martins Costa, no seu livro "A malaria e suas diversas modalidades clinicas", ano de 1885, cita que Pallas em 1830 incriminava a electricidade como a unica causa das febres intermitentes ao passo que para Folchi as febres de Roma, eram devidas á subtração do fluido termo-electrico do organismo humano; Durand considerava o "miasma palustre" como um poderoso agente electro-negativo.

Vão aqui citadas essas referencias historicas para demonstrar que a respeito da malaria, ha mais de um seculo, já se cogitava de ligar fatos parasitologicos ou etiologicos aos phenomenos eletricos, cujas contribuições não correram paralelamente com outras conquistas da ciencia.

INFLUENCIA DAS ESTAÇÕES

Ha parasitos ou parasitoses que aparecem carateristicamente em determinadas estações do ano ou mesmo permanecendo em estado endemico, provocam, sob varias influencias, surtos epidemicos.

Para uma mesma afecção parasitaria e em uma dada região, podem as estações do ano imprimir aspeto diferente quanto á incidencia, intensidade regularidade, modalidades clinicas, etc. como resultantes da ação sinergica de varios fatores sobre o homem, animais e respetivos transmissores.

As estações agem por um conjunto de fenomenos que, favoraveis ou não á vida dos vectores, promovem, atenuam ou anulam os accidentes morbosos.

Alguns parasitos não sofrem sensivel influencia como os *Pediculus* (piolhos) por serem permanentes; outros a elas apresentam predileção em certos climas, como o *Cimex lectularius* átivo em todas as epocas do ano nos países quentes, e, no verão, principalmente, nas zonas de clima temperado; outros aparecem no começo das estações quentes, como os triatomas.

Entre nós, como já acentuei, é bem manifesta a influencia do calor nos mezes quentes sobre a *Cochliomyia macellaria* (Fabr. 1794) de interesse humano e veterinario, especialmente para o Rio Grande do Sul.

Em certos países, os *Leptus autumnalis* ou *Trombidium autumnale*, abundam com particularidade notavel no verão e outono, determinando o chamado "eritema outomnal."

A bilharziose arterio-venosa, produzida pelo parasitismo do *Schistosoma japonicum* (Katsurada, 1904), se propaga no lapso de tempo que vai da primavera ao outono.

A febre fluvial do Japão, aparece durante a estação quente. A febre purpura das montanhas rochosas, cujo agente etiologico é um virus transmitido pelo *Dermacentor andersoni*, apesar de ser endemica em certas regiões, é observada principalmente no verão.

Desta estação ainda são proprias a febre recorrente hespanhola, a "Febre de Oroya", cuja preferencia se declara para o fim da estação quente e chuvosa.

O impaludismo, de indice plasmodico variavel em todas as regiões do globo, manifesta-se sobretudo no verão.

Esta endemia, o maior flagelo das populações rurais, além de se fazer sentir em maior ou menor extensão e intensidade de acordo com as estações nas zonas temperadas ou com ligeiras oscilações nas zonas torridas, tem modificado a proporção das especies de plasmodeos.

Assim, Genserico de Souza Pinto, á semelhança do que ocorre na Italia, com as febres estivo-outonais, nas quais predominam de modo absoluto as fórmãs de *Plasmodium falciparum* observou, guardada a relativa correspondencia das estações entre aquele país e o nosso, e, particularmente no norte de Minas Geraes, diferentes proporções do *Plasmodium vivax* e *P. falciparum* de acordo com os mezes do ano, baseado em 1700 exames positivos.

INFLUENCIA DAS REGIÕES

Ha especies parasitarias que são estritamente proprias de certos continentes, como a *Cochliomyia macellaria* está para as Americas, como as *Glossina palpalis* e *G. morsitans* estão para o territorio africano.

Outras especies, a despeito de variados fatores tais como as migrações, etc., não conseguiram radicação: é o que ocorreu com a *Loa loa* e outros parasitos durante o trafico dos negros, entre a Africa e o nosso territorio.

O Botão do Oriente, encontrado no Velho Mundo nas regiões de clima seco e quente, corresponde para nós á leishmaniose determinada pela *Leishmania brasiliensis* (Vianna 1911) que tem predileção pelas

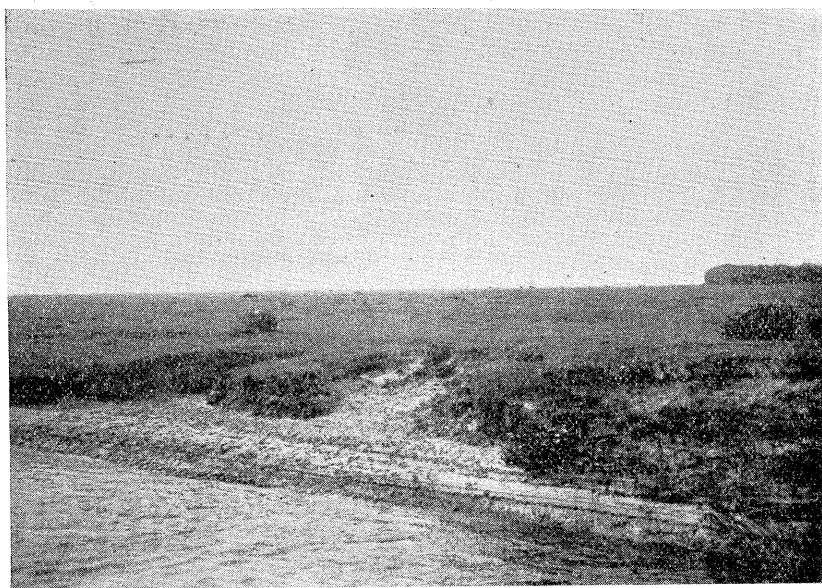


Fig. 1

di Primio, fot.

Margem do rio Palmares e faixa do litoral. Zona baixa e descampada.

regiões quentes e de matas que se estendem do Mexico ao norte da Argentina.

E' evidente que muitas situações se modificam com o rapido meio de transporte, a exemplo do que acaba de ocorrer com o *Anopheles gambiae* que por intermedio da moderna navegação rapida já tranpôz o Atlantico e se radicou no nordeste brasileiro (Rio Grande do Norte).

A influencia das regiões sobre os parasitos, resulta de um conjunto de causas tais como: temperatura, latitude, altitude, estado higrometrico, regimen dos ventos, curva pluviometrica, natureza do sólo, vegetação, etc.

Exemplo frisante da influencia das regiões se encontra no impalu-



Fig. 2 di Primio, fot.
Conceição do Arroio — Serra do Mar e parte baixa do litoral.

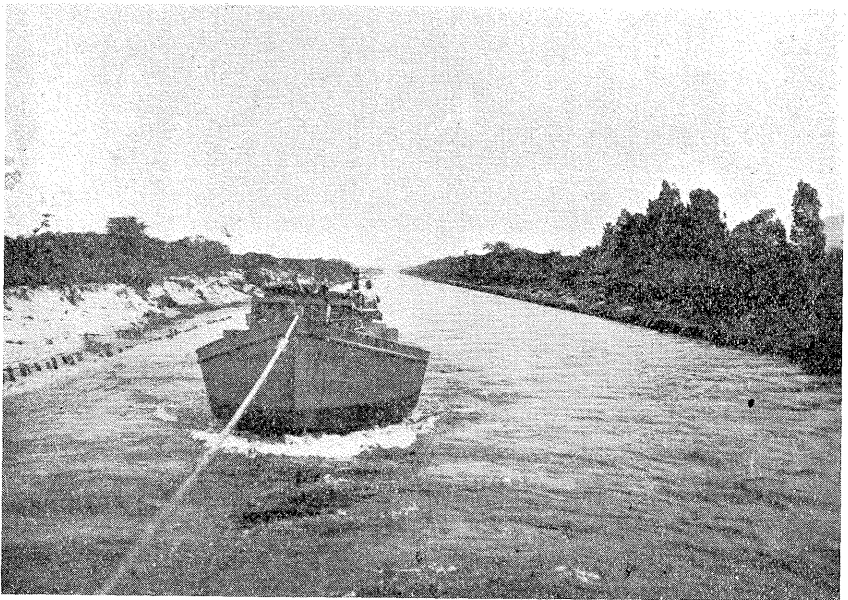


Fig. 3 di Primio, fot.
Canal artificial do Caconde — Navegação lacustre Conceição do Arroio no
Porto do Estacio (Torres) — Estabelece comunicação entre zonas palustres
e outras ainda índenes.

dismo e no caso particular da forma parasitaria do *Plasmodium falciparum* que nas zonas temperadas produz as já referidas febres estivo-outonais e nos tropicos determina as febres quasi todo o ano.

A simples mudança de regiões ou de clima, basta muitas vezes para atenuar ou dissipar os acessos febris palustres.

Foi o que aconteceu com dois dos impaludados que vieram comigo de Torres para Porto Alegre, quando se fez pela primeira vez a malario-terapia entre nós.

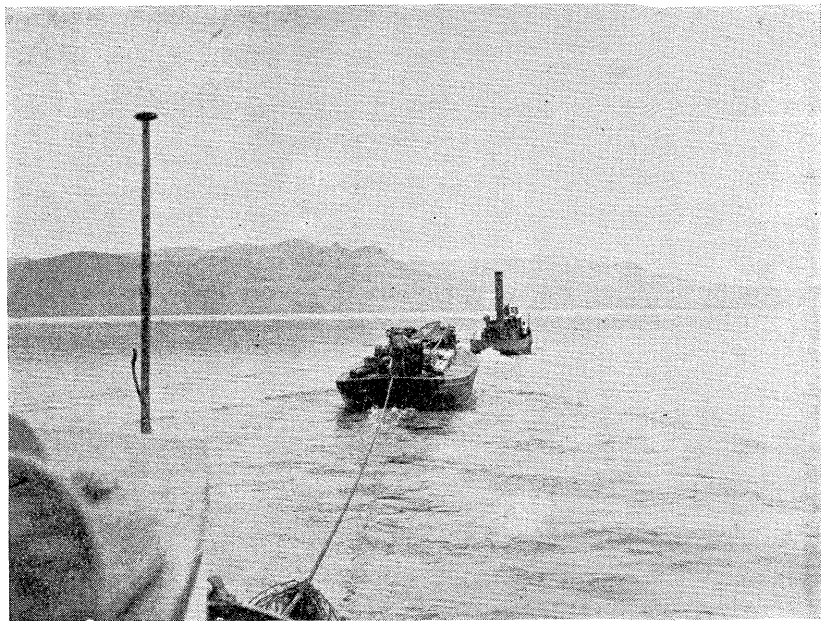


Fig. 4 di Primio, fot.
Navegação lacustre: Conceição do Arroio — Porto do Estacio (Torres).

Certos lugares são apontados para a convalescença ou cura da malária, como Barbacena, etc.

O Rio Grande do Sul, pelos variados acidentes fisicos que apresenta, é, segundo o Serviço Meteorologico do Estado, dividido nas seguintes regiões climatologicas: 1) Litoral; 2) Serra do Nordeste; 3) Depressão central; 4) Serra do Sueste; 5) Campanha; 6) Vale do Uruguai; 7) Missões; 8) Planalto. (Fot. n.^s 1, 2, 3, 4).

E' a primeira região a mais baixa e a ultima a mais alta, atingindo em alguns pontos, 1.000 metros, aproximadamente, de altitude.

Na parte do litoral, compreendida entre as fraldas da Serra do Mar e o Atlantico, limitada ao norte pelo Mampituba, assinaiei as seguintes zonas:

- 1) zona de malária, uncinariose e pauperismo.
- 2) zona de uncinariose e pauperismo.
- 3) zona de outros males endemicos.



Fig. 5
Fóco de impaludismo — Ponte sobre o Rio Verde — Município de Torres.
di Primio, fot.



Fig. 6
Estação de Gramado — Aspecto do povoado por ocasião da neve.

Em outro trabalho: — “O desenvolvimento físico da criança no Brasil e a influencia de alguns fatores morbidos e sociais nas zonas rurais” — fixei a zona endêmica de impaludismo (fot. n. 5) no Rio Grande do Sul e a distribuição das poli-verminoses que têm se manifestado com incidencia maior na faixa do litoral, insinuando-se pelo interior na parte mais baixa, de clima quente, de maior humidade e menos influenciada ou fustigada pelos ventos.

Na zona da campanha, onde as coxilhas se sucedem, formando o aspeito característico do extremo sul; no planalto, onde as variações de temperatura são constantes e os ventos variaveis, onde a neve é relativamente frequente (fot. n.º 6) e, na região serrana, tambem de clima ameno, apresenta-se o tipo classico do gaúcho: robusto, resolutivo e destemido, e que para nossa felicidade abrange a mais larga extensão do Estado.

INFLUENCIA DOS AGENTES EXTERNOS E A HEREDITARIEDADE NOS PARASITOS

Nos casos de hiperparasitismo a acção dos fatores mesologicos é evidente e se manifesta, tambem, nas infestações cujos agentes causaes se transmitem por hereditariedade.

Na febre purpura das montanhas Rochosas o agente etiologico que se conserva durante toda a existencia no *Dermacentor andersoni* pôde ser transmitido aos seus descendentes.

O virus da febre fluvial do Japão passa atravéz das larvas do *Trombicula akamushi*.

Outro exemplo de infecção hereditaria, encontra-se na Febre de Pappataci”, cujo virus pode se conservar de um ano para outro nas larvas dos Phlebotomos.

FORMAS DE RESISTENCIA OU QUISTICAS E OS AGENTES EXTERNOS

Muitos protozoarios intestinaes quando as fases vegetativas não suportam as variações dos agentes externos, apresentam formas quisticas ou de resistencia por meio das quais conseguem maior longevidade.

De acordo com as observações de W. C. Boeck, os quistos do *Chilomastix mesnili* podem viver 232 dias e os de *Giardia intestinalis*, 66 dias.

Segundo Sellards e Theiler as formas quísticas de entamebas podem se conservar infecciosas 5 a 6 dias.

Grande é a resistencia dos ovos dos diversos helmintos parasitos do homem, citando aqui, afóra outras, as observações de Davaine que demonstrou que o *Ascaris lumbricoides* e o *T. trichiura*, além da grande resistencia ao frio, podem permanecer vivos até 5 anos quando as circunstancias são favoraveis.

COSMOPOLITISMO

Ao contrario das parasitoses adstritas a determinados fenomenos que delimitam uma distribuição geografica caracteristica, com latitudes mais ou menos fixas, outras são encontradas em todas as regiões do globo por força de seu especial modo de parasitismo, adaptações faceis, transmissão, intervindo, para muitas, mais as condições de higiene individual do que as do clima.

Mesmo essas especies cosmopolitas estão sujeitas a inumeras oscilações que se relacionam com a incidencia, intensidade ou extensão de parasitismo, periodicidade de ação nas multiformes manifestações morbidas.

Dessas causas mesologicas não se ressentem somente os parasitos e o homem que, para algumas especies, é o principal ou unico "reservatorio de germens" mas animais que igualmente se comportam como tais.

De um modo geral, são doenças parasitarias cosmopolitas as que se transmitem diretamente do animal para animal ou de homem para homem, sem interferencia de hospedadores intermediarios, subordinados mais ás condições de ordem higienica do que de transmissão.

Nem sempre se observa um paralelismo entre as infestações nos "reservatorios de germens" e o acometimento no homem.

Assim, o porco é o reservatorio de germens do *Balantidium coli* parasito cosmopolita que determina no homem infestações relativamente raras.

Dos numerosos exames coprologicos que efetuei, somente encontrei um caso agudo de disenteria balantidiana em Torres, sobre o qual, nesta Casa, já fiz referencias.

Restringindo mais o numero de casos, apresenta o *Balantidium* a particularidade de em muitas pessoas não determinar a disenteria caracteristica; outras sómente são portadores de quistos ou fórmãs de resistencia, lembrando aqui as verificações de Cesar Pinto no Paraná.

Com relação ás infestações e o ambiente a *Giardia intestinalis* parasito cosmopolita, é frequentemente mais encontrado nas regiões quentes e faltas de higiene do que em outras.

A sarna, afecção existente em todo o mundo, cuja modalidade — a sarna norueguesa — produzida pelo *Sarcoptes scabiei* var. *crustaceae* (Fürstenberg 1861) descoberto e antes tão frequente na Noruega, foi encontrado no Brasil por Olympio da Fonseca Filho e A. Rosa, cabendo aqui ser assinalada pela raridade da afecção e contraste das condições climatericas entre aquele país e o nosso.

O cosmopolitismo se manifesta com maior ou menor expansão nos parasitos cuja vida está mais intimamente ligada á do homem, havendo para um mesmo genero especies que dessa asserção divergem ainda por falta de adaptação, como entre os Triatomídeos é apontado sómente o *Triatoma rubrofasciata*, e, entre os Cimicídeos, o *Cimex lectularius*.

Das infestações verminoticas cosmopolitas salientam-se as produzidas pelos: *Ascaris lumbricoides* encontrados nos países frios, como a Groelandia, Islandia etc.; o *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, etc.

Entre outras, são ainda especies cosmopolitas: *Pediculus capitis*

(de Geer 1778), o *Phthirus pubis*, o *Demodex hominis* (Simon 1842) e outras encontradas em quasi todos os países do mundo.

Enfim, os parasitos sofrem ininterruptas influencias das regiões, das altitudes, das latitudes, das estações do ano, dos diferentes climas, estão sujeitos aos ventos, ás variações da pressão barometrica, estado hygrometrico, phenomenos electricos, luminosos, termicos; lutam, adaptam-se, vencem ou desaparecem, apresentam fórmas de resistencia ou transmittem, apesar dessas vicissitudes, outros parasitos através das diversas fases evolutivas

Acometendo o homem e outros animais, em um numero infinito de manifestações morbidas, ainda estão sujeitos aos mesmos phenomenos meteorologicos, manifestando-se os mais complexos e variados tropismos e tactismos.
