

INTERFERÊNCIA DA MORFOLOGIA CAPILAR NA PREDISPOSIÇÃO À PEDICULOSE

Thabata Caroline de Oliveira Santos

RESUMO

A pediculose é uma doença parasitária causada pela espécie *Pediculus humanus capitis* vulgarmente conhecido como piolho de cabeça. A infestação causa, frequentemente, devido à coceira, lesões no couro cabeludo, as quais podem produzir outras complicações mais graves. Todas as pessoas podem contrair pediculose, no entanto, a patologia é mais comum em crianças em idade escolar. Trabalhos realizados em Centros de Educação Infantil e Escolas de Ensino Fundamental apontaram que algumas crianças apresentam maior predisposição de ter pediculose do que outras, não havendo, no entanto, a explicação do motivo, sendo que a falta de higiene e a condição sócio econômica não são determinantes. Como o cabelo humano é o substrato para a fixação e oviposição dos insetos, e estes apresentam grande variação de forma, tamanho e cor dentro da espécie, o presente trabalho avaliou se tais variações tem relação com a predisposição à pediculose. A análise da suscetibilidade à pediculose dessa doença foi realizada com alunos de uma escola municipal rural da região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil. A determinação da predisposição dos alunos em manter os parasitas foi determinada mediante a um questionário aplicado aos pais das crianças. As características capilares foram determinadas por inspeção visual e análise cuticular dos fios de cabelo. Foi observado que o sexo e diâmetro do fio interferem na predisposição à pediculose, na medida em que meninas e crianças com cabelos mais finos apresentam maior suscetibilidade a ter a patologia.

Palavras chave: Cabelo; *Pediculus humanus capitis*; tricologia; estrutura capilar.

ABSTRACT

The pediculosis is a parasitary disease caused by the specie *Pediculus humanus capitis*, usually as known as head cootie. The infestation cause, often, injuries by the itchy in the scalp, which it can get with worst complications. Everybody is able to take pediculosis, however, it more common in school-age children. Studies conducted in schools showed that some kids have more predispositions to have pediculosis than others, even there is no clearly reason to that happen, considering that poor hygiene and socio economic condition are not determinant. The human hair is the substratum to the fixation and oviposition of insects and these present a big variation of forms, sizes and colors inside of the species, the present paper evaluated if such variation has any relationship with pediculosis's predisposition. The analysis of susceptibility to this disease was conducted with students from a rural public school in the metropolitan region of Curitiba, Paraná, Brazil. The determination of the predisposition student's predisposition to keep the parasites was determined by a questionnaire administered to parents of children. The capillary characteristics were determined by visual inspection

and analysis of the hair cuticle. And was observed that the sex and diameter of the wire influence the predisposition to pediculosis, the extent to that girls and children with thin hair have more Increased susceptibility to have a pathology.

Keywords: Hair, *Pediculus humanus capitis*; trichology; hair structure.

INTRODUÇÃO

A pediculose é uma doença parasitária causada pela espécie *Pediculus humanus capitis* vulgarmente conhecido como piolho cabeça. Esta espécie é um inseto, pertencente à Ordem Anoplura e se caracteriza pela ausência de asas, hematofagia estrita e hemimetabolía, sendo considerado um ectoparasito exclusivamente humano (LINARDI & MARCONDES, 2001). A picada do inseto no couro cabeludo causa prurido e para aliviar tal sensação incômoda os parasitados coçam a cabeça, causando, como reporta Catalá *et al.* (2004), frequentemente lesões no couro cabeludo, as quais podem produzir complicações como infecções bacterianas, micoses e em casos mais graves, miíases e anemia, quando associada a uma alimentação inadequada (LINARDI *et al.* 1988).

Apesar da pediculose ser relatada há séculos e ser amplamente conhecida pela população ainda há poucos estudos sobre a prevalência da doença (CANYON *et al.*, 2002; WEISS, 2009) sendo que tal falta de informações impede a melhor compreensão acerca de suas características, meios de contágio e métodos de controle. Estima-se que no Brasil a pediculose atinge cerca de 30% das crianças em fase escolar (BARBOSA & PINTO, 2003).

Como o contágio da pediculose se dá por contato físico direto a doença se mostra mais persistente em locais com aglomerados populacionais, como por exemplo, nos Centros de Educação Infantil, se caracterizando como um problema de saúde pública (BORGES, 2002). Cabelos longos propiciam maior contato entre as cabeças das crianças, assim meninas geralmente são mais afetadas, pois normalmente possuem cabelos mais longos, bem como apresentam comportamentos sociais que as aproximam fisicamente uma das outras. Além disso, fatores hormonais podem modificar as características do couro cabeludo e afetar a prevalência da pediculose (BORGES *et al.*, 2007; CATALA *et al.*, 2004; CETINKAYA *et al.*, 2011; GUTIERREZ *et al.*, 2012; MANRIQUE-SAIDE *et al.*, 2011; MOHAMMED, 2012; PILGER *et al.*, 2008).

A estrutura molecular da fibra capilar, constituída de queratina se reflete macroscopicamente na forma dos cabelos, os quais são classificados, segundo Ogle & Fox (1999) como: lisos, curvos, ondulados e cacheados, dependendo da presença ou

não de curvaturas. Cabelos lisos são definidos como cabelos sem curvatura ou com curvaturas menores do que a de um círculo com diâmetro de 80 cm. Em contrapartida, cabelos curvos são aqueles que apresentam leve curvatura, mas não exibem ondulação e os cabelos ondulados são considerados como os que apresentam curvaturas que mudam de direção formando ondas sinuosas, mas não se dobram sobre si para formar círculos quando colocados em superfície plana. Já os cabelos cacheados são aqueles que, quando colocados sob uma superfície plana se enrolam sobre si, formando círculos e são subdivididos em “*Loose Curl*” (ondas abertas) e “*Tight Curl*” (crespos), de acordo com o diâmetro e quantidade dos círculos formados.

Os cabelos, assim como os outros pelos de mamíferos, são formados por três camadas concêntricas de células queratinizadas, sendo a cutícula, mais externa; o córtex, a intermediária; e a medula a camada mais interna (TEERINK, 1991).

A cutícula é formada por 6 a 10 camadas de células retangulares sobrepostas na direção longitudinal da fibra, dessa forma, apenas 1/6 das células ficam expostas, formando a superfície na qual *P. humanus capitis* se agarram e ovipositam (de PAULA, 2001).

A parcela de células cuticulares expostas no fio formam escamas arranjadas em um padrão específico através do qual é possível a identificação de mamíferos à nível de espécie. O trabalho de Silveira *et al.* (2013) relata a existência de cinco padrões de cutícula: conoidal, ondeada lisa ou ornamentada, foliácea e losângica, sendo que o padrão da espécie humana é ondeado com bordas ornamentadas.

O córtex é formado por células fusiformes com espessura de 1 a 6 µm e comprimento de 50–100 µm, as quais se encontram paralelas ao eixo da fibra (YANG *et al.* 2014), também é composto pela matriz intermacrofibrilar e o complexo da membrana celular, no interior do qual se encontra a medula. A cor observada nos cabelos é oriunda da melanina presente na medula do fio, bem como bolhas de ar, podendo ter grande variação de acordo com a quantidade do pigmento depositado (QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2006b).

Todas as pessoas, independente da faixa etária e classe social estão suscetíveis a contrair pediculose, no entanto, a patologia é mais comum em crianças em idade escolar (a partir dos cinco anos) (NUTANSON *et al.* 2008). Através de atividades realizadas pela autora em CMEIs e Escolas de Ensino Fundamental foi observado que algumas crianças apresentam corriqueiramente a infestação e predisposição para manter os insetos no couro cabeludo, enquanto outras dificilmente apresentam o parasita. Não há, no entanto, uma explicação sobre o (s) fator (s) que podem aumentar a predisposição para a manutenção dos parasitas, sendo que

segundo Vahabi, *et al.* (2012) que a falta de higiene e a condição sócio econômica não são determinantes

O cabelo humano é o substrato para a fixação e oviposição dos piolhos, sendo que apresentam uma imensa variedade de tipos de estruturas, cores e comprimentos. Também divergem na quantidade de fios e diâmetro dos fios, sendo possível encontrar pessoas com maior quantidade de cabelos que outras, bem como fios mais grossos ou finos. Dessa forma, o presente estudo avaliou se as características capilares influenciam na suscetibilidade à pediculose, através da comparação dos fios de cabelo de crianças diagnosticada com baixa, média ou alta predisposição à parasitose, segundo a percepção dos pais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com 44 crianças de 06 a 11 anos em uma escola rural do município de Almirante Tamandaré, localizado na região metropolitana de Curitiba (Paraná- Brasil). Antes de iniciar os trabalhos o projeto foi submetido e aprovado no comitê de ética e foi entregue aos pais e responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) o qual foi assinado para atestar ciência sobre a natureza do trabalho e permitir a participação dos menores de idade. Para cada aluno foi dado um código a fim de preservar a identidade.

Foi entregue aos pais e responsáveis um questionário (Anexo 1), cujas respostas serviram de base para determinar a prevalência da pediculose entre os alunos. Assim, as crianças foram agrupadas em três grupos em relação à suscetibilidade à pediculose de acordo com as respostas do questionário, sendo o grupo de baixa suscetibilidade formado pelas crianças que nunca tiveram piolho; média suscetibilidade, formado por crianças que tiveram piolhos até três vezes na vida; e alta suscetibilidade por crianças que tiveram piolhos mais que três vezes na vida.

A coleta de fios de cabelos foi realizada na própria escola, tendo sido coletados dez fios de cabelo por criança da região occipital. Com o intuito de conservar todo o bulbo, os fios foram arrancados do couro cabeludo com o auxílio de uma pinça, sendo passada previamente no local, cujos fios foram retirados, pomada de lidocaína 5%, a qual apresenta ação anestésica. Após a coleta, os fios foram armazenados em envelopes de papel, devidamente identificados e levados para o laboratório de Parasitologia Humana no Departamento de Patologia Básica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, onde foram montadas as impressões das cutículas.

As cabeças dos alunos foram inspecionadas visualmente e os parâmetros cor, quantidade de fios por unidade de área, comprimento, diâmetro do fio e formato dos fios, analisados. Os cabelos coletados foram submetidos à análise cuticular, a qual foi realizada utilizando a técnica de observação de microestrutura de pelos, proposta por Quadros & Monteiro-Filho (2006a).

As cores dos cabelos foram classificadas, empiricamente, como claro (tons de loiro) e escuro (castanho claro a preto) e vermelho. O comprimento foi definido, como curto (aproximadamente até três centímetros do couro cabeludo); médio (até a altura do ombro) e longo (após a altura do ombro).

Para a determinação do formato do cabelo, foi utilizado como referência o trabalho de Ogle & Fox (1999), sendo os cabelos classificados em lisos (aqueles que não apresentavam curvaturas), ondulados (aqueles que apresentavam curvaturas e/ou ondas, mas que não se dobrava sobre si para formar círculos) e crespos (aqueles que apresentavam ondulações ao ponto de dobrarem-se sobre si formando círculos).

A quantidade de fios de cabelo foi determinada através da contagem dos fios em 0,25 cm² de área de couro cabeludo na região occipital. Para tanto, foi fotografada a região occipital do couro cabeludo dos alunos, juntamente com uma régua (Figura 1), as quais foram posteriormente analisadas no computador sob aumento de 3x e os fios contados.

O diâmetro do fio foi mensurado em microscópio de luz branca com régua micrométrica. Para tanto o fio de cabelo foi colocado entre lâmina e lamínula com uma gota de água.

Todas as informações obtidas foram analisadas o *software* livre para análises estatísticas R, e comparadas, a fim de descobrir se há semelhanças morfológicas entre os fios de cabelos das crianças dentro dos grupos estabelecidos. Foi aplicado o teste exato de Fisher, ao nível de significância de 0,05 para calcular a probabilidade de associação entre as características de sexo, cor, comprimento e estrutura dos fios de cabelo e o grau de suscetibilidade, ou seja, se as características analisadas são independentes ou se relacionam com as suscetibilidade.

Para analisar os valores de diâmetro do fio e quantidade de fios foi utilizado o teste t para comparação das médias, à um nível de significância de 0,05. Para a comparação as médias dois grupos foram analisadas de duas a duas, ou seja, foram comparadas as médias dos grupos de baixa predisposição com média predisposição; média predisposição com alta predisposição e alta predisposição com baixa predisposição. Devido ao pequeno tamanho amostral do grupo de baixa predisposição, também foi comparada as médias do grupo de alta predisposição com um quarto grupo formado pela junção dos grupos de baixa e média predisposição.



Figura 1: Método utilizado para a contagem dos fios de cabelo das crianças analisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 44 crianças analisadas, cinco foram classificadas como tendo baixa predisposição à pediculose; 23 como tendo predisposição média e 16 como tendo alta predisposição (tabela 1). Os resultados de cor, comprimento, estrutura, quantidade de fios por 0,25 cm² e a suscetibilidade à pediculose estão demonstrados na tabela 1.

do que meninos. Foram encontrados resultados semelhantes em outros trabalhos como os de Mumcuoglu *et a.* (2001) e Ormanõ (2003), os quais afirmam que o gênero masculino tem suscetibilidade menor à pediculose do que o feminino.

Sexo:

O grupo de baixa predisposição é composto totalmente por meninos, enquanto que no grupo de alta predisposição é composto por 81, 25% de meninas. No grupo de suscetibilidade média foram observados valores semelhantes de meninos (56,5%) e meninas (43,5%).

O teste de Fisher apresentou um valor de p igual a 0,001827. Tais resultados nos permitem afirmar que há diferenças significativas entre as amostras, sendo que meninas apresentam maior suscetibilidade à pediculose.

Cor:

Segundo Nakano (2006) os pigmentos de melanina podem ser classificados de acordo com sua coloração como eumelaninas (coloração marrom a preta) ou feomelanina (coloração avermelhada). As diversas colorações de cabelo existentes são determinadas pela diferença na composição e quantidade de cada melanina, bem como no grau de agregação e dispersão da eumelanina.

Tabela 1: Dados das 44 crianças analisadas de uma escola rural do município de Almirante Tamandaré, Curitiba, PR, Brasil separados por grupos de suscetibilidade.

Percepção à pediculose	Sexo	Código	Cor	Comprimento	Estrutura	Quantidade	Diâmetro (µm)
Baixa	M	3P	Escuro	Curto	Liso	16	7,0
	M	4D	Escuro	Curto	Liso	20	9,97
	M	5H	Escuro	Curto	Liso	19	8,76
	M	A5	Escuro	Curto	Liso	13	9,0
	M	A7	Claro	Curto	Liso	16	10,95
Média	M	1C	Claro	Curto	Liso	25	7,0
	M	1J	Claro	Curto	Liso	16	7,8
	M	2A	Escuro	Curto	Ondulado	14	9,5
	F	2B	Escuro	Longo	Liso	18	6,8
	M	2C	Escuro	Curto	Liso	23	7,5
	M	2E	Escuro	Curto	Liso	21	10,22
	F	2I	Escuro	Médio	Liso	17	9,49
	M	3A	Escuro	Curto	Crespo	15	8,76
	F	3B	Claro	Longo	Liso	27	9,74
	F	3D	Claro	Médio	Liso	15	4,64
	M	3J	Escuro	Curto	Liso	18	7,8
	F	3L	Escuro	Médio	Ondulado	24	5,84
	F	3N	Escuro	Longo	Ondulado	29	10,95
	F	4B	Escuro	Médio	Liso	18	9,98
	M	4E	Escuro	Curto	Liso	11	10,22
	M	4F	Escuro	Curto	Liso	14	9,0
	F	4H	Claro	Longo	Liso	13	9,49
	M	5C	Escuro	Curto	Ondulado	15	9,98
	F	5E	Escuro	Médio	Ondulado	17	4,6
	F	5F	Claro	Médio	Ondulado	12	8,03
M	2a	Vermelho	Curto	Liso	12	8,5	
M	A1	Escuro	Curto	Liso	18	7,55	
M	A4	Escuro	Curto	Liso	20	9,49	
Alta	M	1D	Escuro	Curto	Liso	16	9,0
	F	1E	Escuro	Médio	Ondulado	16	7,8
	F	1G	Claro	Curto	Crespo	13	5,84
	F	2H	Escuro	Longo	Liso	12	9,49
	M	3C	Escuro	Curto	Liso	20	8,03
	F	3G	Escuro	Médio	Liso	15	8,03
	F	3I	Escuro	Longo	Liso	23	7,3
	F	4A	Escuro	Médio	Ondulado	16	8,76
	F	4G	Escuro	Curto	Liso	20	5,35
	F	4J	Escuro	Médio	Liso	22	4,86
	M	5I	Escuro	Curto	Liso	13	8,03
	F	5L	Escuro	Médio	Ondulado	14	4,14
	F	A6	Escuro	Longo	Ondulado	23	9,0
	F	A2	Escuro	Curto	Crespo	14	9,49
	F	A8	Escuro	Longo	Liso	13	6,0
F	A3	Escuro	Longo	Ondulado	12	7,05	

Dentre as crianças analisadas, a maioria (79,54%) apresentam cabelos escuros. Cabelos claros foram observados em oito crianças (18,18%), enquanto o vermelho foi encontrado em apenas uma (2,28%).

O teste de Fisher apresentou o valor de p igual a 0,3546. Tal resultado não apresenta evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de inexistência de diferenças entre os grupos. Sendo assim, com os dados obtidos no presente estudo não é possível afirmar que a cor interfira na suscetibilidade à pediculose.

Comprimento:

Todas as crianças do sexo masculino analisadas apresentaram cabelos curtos, enquanto que nas meninas foram observados os três comprimentos: curtos (8,8%), médio (47,8%) e longo (43,4%).

O Trabalho de Catalá *et al.* (2004) trata da questão do comprimento dos cabelos sendo que é possível que cabelos mais compridos facilitem no contágio, por apresentar uma maior área de exposição, bem como interfira nas medidas de controle, dificultando a passagem do pente fino.

No entanto, o teste de Fisher apresentou um valor de p igual a 0,4863, o que indica que o comprimento não interfira na predisposição à pediculose. Acredita-se que tal resultado se deva ao pequeno tamanho amostral dos grupos, principalmente do grupo de baixa suscetibilidade. Assim, sugere-se que novos estudos sejam realizados a fim de aumentar o tamanho da amostra para que possíveis diferenças sejam evidenciadas.

Estrutura capilar:

O resultado do teste de Fisher apresentou um valor de p igual a 0,5342, indicando que as diferenças entre os grupos não são estatisticamente significativas e a estrutura capilar não interfere na suscetibilidade à pediculose.

No entanto, de uma maneira geral as crianças analisadas apresentavam majoritariamente cabelos lisos 68,18%, sendo assim, sugere-se que trabalhos complementares sejam elaborados com crianças com maior variabilidade de etnias, para analisar diferenças entre os fios.

Quantidade de fios por área quadrada e diâmetro do fio.

Em média, o grupo de baixa suscetibilidade à pediculose apresenta 16,8 fios de cabelo por 0,25 cm² de área de couro cabeludo e fios com média de 9,13 µm de diâmetro. O grupo de média suscetibilidade apresenta em média 17,92 fios de cabelo por área de couro cabeludo e fios de 8,4µm diâmetro e o de alta suscetibilidade apresenta em média 16,34 fios de 7,39 µm de diâmetro por 0,25 cm² de área de couro cabeludo.

Para o quarto grupo formado pela junção dos grupos de baixa e média suscetibilidade foi observado em média 17,36 fios de cabelo em 0,25 cm² de área de couro cabeludo e fios de 8,77 µm de diâmetro.

Foram obtidos os seguintes valores de p para a comparação das médias entre os grupos pelo teste t.

Tabela 1: Valores de p para os testes t aplicados entre as médias dos diâmetros fios de cabelos e quantidade de fios de cabelo entre os grupos de suscetibilidade.

	Baixa e Média	Média e Alta	Alta e Baixa	Baixa+Média e Alta
Diâmetro do fio				
Valor de p	0.3544	0.08216	0.05762	0.04056
Quantidade de fios por área de couro cabeludo				
Valor de p	0.5049	0.2869	0.794	0,3143

Não foi encontrado na literatura relatos da influência do diâmetro do fio do cabelo na predisposição à pediculose, porém os resultados obtidos dão subsídios para inferir que o diâmetro interfira na manutenção dos parasitas no cabelo, uma vez que o grupo com alta suscetibilidade apresentam cabelos mais finos. É possível que fios mais grossos dificultem a fixação do parasita, facilitando sua retirada com o pente fino.

A comparação das médias do diâmetro dos fios entre os grupos de alta e baixa pediculose apresentou um valor ligeiramente maior que o valor de p crítico. Acredita-se que o pequeno tamanho amostral do grupo de baixa suscetibilidade tenha interferido, assim, sugere-se que novos trabalhos sejam realizados com uma amostra maior de crianças.

Como o valor de p foi maior que o nível de significância na variável quantidade de fios de cabelo, é possível inferir que tal característica não sofre influência na suscetibilidade à pediculose.

Microestrutura capilar:

A técnica usada para análise da microestrutura capilar é prática e de baixo custo, podendo ser realizada em qualquer local. Depois de usado, o fio de cabelo pode ser guardado e reutilizado quantas vezes forem necessárias. Da mesma maneira, as lâminas são facilmente armazenadas e não sofrem o perigo de 'secarem' como ocorre em lâminas permanentes guardadas por muito tempo.

As cutículas dos pelos de seres humanos se dispõem em um padrão ondulado com bordas ornamentadas, descrito em Quadros & Monteiro-Filho (2006b) como um padrão em que as escamas não apresentam ângulos definidos e seus contornos são

ondeados com transições suaves entre saliências e reentrâncias de profundidades variáveis, proporcionando uma ornamentação.

A análise das impressões cuticulares demonstrou que há grande variabilidade na disposição das cutículas. Alguns fios apresentaram cutículas largas e espaçadas, enquanto em outros as cutículas são mais imbricadas e estreitas. Há também variações na ornamentação da borda, sendo que em alguns fios as bordas apresentam maior quantidade de reentrâncias. Não há, no entanto, um padrão cuticular dentro dos grupos de suscetibilidade, uma vez que no mesmo grupo encontramos escamas altamente variáveis (Figura 2).

Sendo assim, não se pode afirmar que a microestrutura cuticular interfira na predisposição à pediculose. Sugere-se que trabalhos posteriores sejam realizados a fim de se aumentar o tamanho da amostra. As fotografias dos fios analisados encontram-se em sua totalidade no anexo 3 deste trabalho.

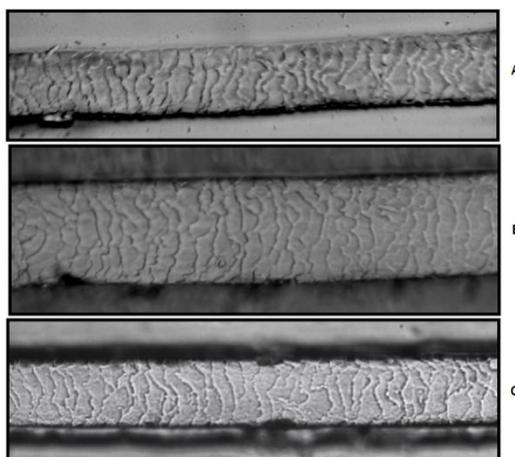


Figura 2: Microfotografias de fios de cabelo sob um aumento de 400x . A- pertence ao grupo de baixa suscetibilidade. B- pertence ao grupo de média suscetibilidade. C- pertence ao grupo de alta suscetibilidade.

CONCLUSÃO

Através das análises realizadas foi possível concluir que o sexo e diâmetro do fio interferem na predisposição à pediculose, na medida em que meninas e crianças com cabelos mais finos apresentam maior suscetibilidade a ter a patologia do que meninos e fios de cabelo mais grossos.

Não foi observado valores estatisticamente significativos que possibilitem inferir a interferência dos outros fatores analisados na predisposição à pediculose. No

entanto, sugere-se que novos trabalhos com tamanho amostral maior sejam realizados, em vista da escassez de literatura na área.

Também se concluiu que a técnica de análise de microestrutura de pelos, proposta por Quadros & Monteiro-Filho (2006a), usualmente utilizada na mastozoologia é também útil no estudo parasitológico.

AGRADECIMENTOS:

Agradeço à Professora Dra. Débora do Rocio Klisiowicz e à Mestre em Microbiologia, Parasitologia e Patologia Juciliane Haidamak pela orientação e coorientação, respectivamente. Ao Professor Doutor Emygdio Leite de Araújo Monteiro-Filho e da Mestre em zoologia Fabiana Silveira do Laboratório de Biologia e Ecologia de Vertebrados do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná pela contribuição e apoio no ensino da técnica de análise microestrutural dos fios de cabelo utilizado neste trabalho. Ao graduando em Estatística pela Universidade Federal do Paraná e amigo Augusto Cezar Colombo pelo apoio nas análises estatísticas. Ao amigo Massao Ito pela revisão e acima de tudo à minha família e namorado Bruno Decontti pelo apoio em todas os momentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.; FERREIRA, L.F.; GUIDON, N.; MAUES, N.S.F.; REINHARD, K.J.; DITTMAR, K. **Ten thousand years of head lice infection**. Parasitology Today, v.16, 2000.

BARBOSA, J.V. & PINTO, Z. T. **Pediculose no Brasil**. Revista de entomologia Veterinária, 10 (4): 579-586, 2003.

BORGES, R. & MENDES, J. **Epidemiological Aspects of Head Lice in Children Attending Day Care Centres, Urban and Rural Schools in Uberlândia, Central Brazil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 97, p. 189-192. 2002.

BORGES, R.; SILVA, J.J.; RODRIGUES, R.M.; MENDES, J. **Prevalence and monthly distribution of head lice using two diagnostic procedures in several age groups in Uberlandia, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 40, 247-249. 2007.

CANYON, D.V.; SPEARE, R.; MULLER, R. **Spatial and kinetic factors for the transfer of head lice (*Pediculus capitis*) between hairs**. The Journal of investigative dermatology, 119, p. 629-631. 2002.

CATALÁ, S.; CARRIZO, L.; CÓRDOBA, M.; KHAIRALLAH, R.; MOSCHELLA, F.; BOCCA, J.N.; CALVO, A.N.; TORRES, J. E TUTINO, R. **Prevalência e intensidade da infestação por *Pediculus humanus capitis* em escolares de seis a onze anos**.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 37(6): p. 499-501, nov-dez, 2004.

CETINKAYA, U.; HAMAMCI, B.; DELICE, S.; ERCAL, B. D.; GUCUYETMEZ, S.; YAZAR, S.; SAHIN, I. **The prevalence of *Pediculus humanus capitis* in two primary schools of Hacilar, Kayseri.** *Turkiye parazitolojii dergisi / Turkiye Parazitoloji Dernegi = Acta parasitologica Turcica / Turkish Society for Parasitology*, 35, 151-153. 2011.

de PAULA, C. **Alterações na ultraestrutura do cabelo induzidas por cuidados diários e seus efeitos na propriedade da cor.** Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Química. 2001.

GABANI, F.L.; MAEBARA, C.L.M.; FERRARI, R.A.P. **Pediculose nos Centros de Educação Infantil: Conhecimentos e Práticas dos Trabalhadores.** *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*. 14 (2): p. 309-317. abr-jun 2010.

GUTIERREZ, M. M.; GONZALEZ, J.W.; STEFANAZZI, N.; SERRALUNGA, G.; YANEZ, L.; FERRERO, A. A. **Prevalence of *Pediculus humanus capitis* infestation among kindergarten children in Bahia Blanca city, Argentina.** *Parasitology research*, 111, 1309-1313. 2012.

LINARDI, P.M.; BOTELHO, J.R.; MARIA, M. **Crendices e falsos conceitos que dificultam ações profiláticas contra o piolho e a pediculose “capitis”.** *Jornal de Pediatria* 64: p. 248-255. 1988.

LINARDI, P.M. & MARCONDES, C.B. **Piolhos (sugadores e mastigadores).** *Entomologia médica e veterinária*. São Paulo: Atheneu, 183-238. 2001.

MANRIQUE-SAIDE, P.; PAVIA-RUZ, N.; RODRIGUEZ-BUENFIL, J. C.; HERRERA, R.; GOMEZ-RUIZ, P.; PILGER, D. **Prevalence of pediculosis capitis in children from a rural school in Yucatan, Mexico.** *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 53, 325-327. 2011

MOHAMMED, A.L. **Head lice infestation in schoolchildren and related factors in Mafrq governorate, Jordan.** *International journal of dermatology*, 51, 168-172. 2012.

MUMCUOGLU K, FRIGER M, IOFFE-USPENSKY I, BEN-ISHAI F, MILLER J. **Louse comb versus direct visual examination for the diagnosis of Head Louse Infestations.** *Pediatric Dermatology* 18:9-12, 2001.

NAKANO, A.K. **Comparação de danos induzidos em cabelo de três etnias por diferentes tratamentos.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de química. São Paulo. 2006.

NELSON, D.L. & COX, M.M. **Lehninger, principles of biochemistry.** 6th edition. W.H Freeman and Company, New York. 2014.

NUTANSON, I.; STEEN, C.J.; SCHWARTZ, R.A.; JANNIGER, C.K. ***Pediculus humanus capitis*: an update.** *Acta Dermatoven APA*. Vol 17, No 4. 2008.

OGLE, R.R. & FOX, M.J. **Atlas of human hair microscopic characteristics.** Vol. 21, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. 1999.

ORMEÑO A. **Relaciones entre prevalencia de pediculosis y características poblacionales de *Pediculus capitis* en niños de 6 a 8 años.** Tese de graduação FCFN. Universidad Nacional de Córdoba, 2003.

PILGER, D.; KHAKBAN A, HEUKELBACH J, FELDMEIER H. **Self-diagnosis of active head lice infestation by individuals from an impoverished community: high sensitivity and specificity.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo, 50, 121-122. 2008.

POZEBON, D.; DRESSLER, V.L.; CURTIUS, A.J. **Análise de cabelo: uma revisão dos Procedimentos para a determinação de elementos traço e aplicações.** Depto. de Química - Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis – SC. 1999.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. **Coleta e preparação de pelos de mamíferos para identificação em microscopia óptica.** Revista Brasileira de Zoologia 23: 274-278. 2006a.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. **Revisão conceitual, padrões microestruturais e proposta nomenclatória para pelos-guarda de mamíferos brasileiros.** Revista Brasileira de Zoologia 23 (1): p. 279-292, 2006b.

SILVEIRA, F.; SBALQUEIRO, I.J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. **Identificação das espécies brasileiras de *Akodon* (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) através da microestrutura dos pelos.** Biota Neotrop., vol. 13, no. 1. 2013.

TEERINK, B.J. **Hair of West european mammals: atlas and identification.** Cambridge, Cambridge University Press, 224p. 1991.

VAHABI, A.; SHEMSHAD, K.; SAYYADI, M.; BIGLARIAN, A.; VAHABI, B.; SAYYAD, S.; SHEMSHAD, M.; RAFINEJAD, J. **Prevalence and risk factors of *Pediculus (humanus) capitis* (Anoplura: Pediculidae), in primary schools in Sanandaj City, Kurdistan Province, Iran.** Tropical Biomedicine 29(2): p. 207–211. 2012.

WAGNER, R.C.C. **A estrutura da medula e sua influência nas propriedades mecânicas e de cor do cabelo.** Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo. 2006.

YANG, F.; C. ZHANG, Y. RHEINSTADTER, M.; C. **The structure of people's hair.** Department of Physics and Astronomy, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada. 2014

WEISS, R.A. **Apes, lice and prehistory.** Journal of biology, 8, 20. 2009

ANEXOS

Anexo 1: Questionário entregue para os pais.

Senhores Pais/Responsáveis,

Meu nome é Professora Débora Klisiowicz e estou realizando um questionário a respeito da pediculose. A pediculose é a infestação por piolhos e é um problema nas escolas em todo mundo. O objetivo a partir desse questionário é para saber quais são os fatores que podem influenciar a pediculose nas crianças. Para isso, preciso muito da sua ajuda, responda esse questionário e entregue novamente na escola.

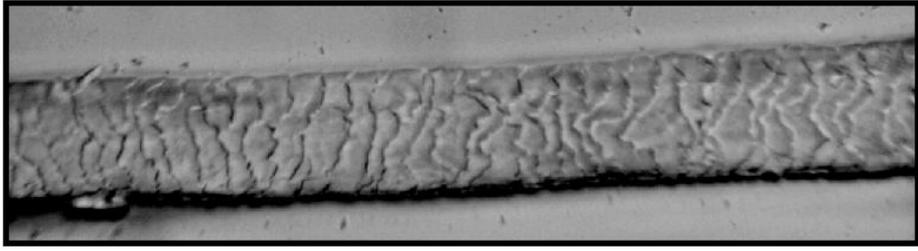
1. Sexo do seu filho (a): a)Feminino b) Masculino
2. Idade do seu (a): a)1 a 5 anos b) 5 a 10 anos c) 10 a 13 anos
3. Seu filho (a) já pegou piolho? a)Sim b) Não c) Não sei
4. Com que frequência seu filho (a) tem piolhos? a) Nunca b) Até 1 vez ao ano c) + de 3 vezes ao ano
5. Se você tiver mais de um filho (a) responda: sempre que um filho tem piolho o outro também tem? Sim Não Não sei
6. Na sua família tem alguém (mãe, pai, irmão (a), tio (a), primo (a), ou avós) com histórico de pediculose, ou seja, sempre tem ou teve piolho? Sim Não Não sei
7. Seu filho (a) tem contato direto com colegas (amigos) que tem piolhos, mas ele (a) nunca tem? Sim Não Não sei
8. Você acha que meninas pegam piolhos, com mais frequência, do que os meninos? Sim Não Não sei
9. Você acha que deixar o cabelo úmido aumenta o número de piolhos? Sim Não Não sei
10. Você acha que pessoas com cabelos pintados não pegam piolhos? Sim Não Não sei
11. Pessoas com cabelos claros pegam menos piolho? Sim Não Não sei
12. Pessoas com cabelos escuros pegam mais piolho? Sim Não Não sei
13. O cabelo úmido ajuda na proliferação dos piolhos? Sim Não Não sei
14. Pessoas com cabelos lisos pegam menos piolho? Sim Não Não sei
15. Crianças que não lavam os cabelos pegam mais piolho? Sim Não Não sei
16. Pessoas com cabelos curtos pegam menos piolho? Sim Não Não sei
17. O cabelo do seu filho (a) é oleoso? Sim Não Não sei
18. Seu filho (a) tem mais piolho em determinada (s) épocas do ano? Sim Não Não sei
19. Em que mês o seu filho (a) tem ou teve mais piolho?

Concluindo, gostaria que o senhor (a) respondesse mais algumas perguntas:

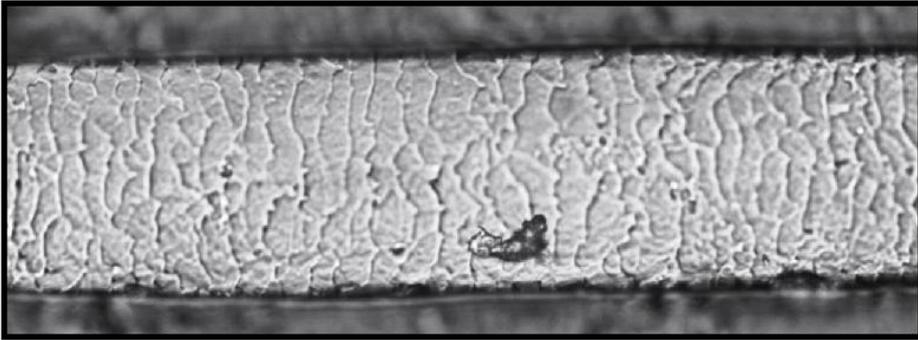
20. Qual a renda da sua família?
() Menos de R\$ 622,00 (1 salário mínimo) () 1 a 3 salários mínimos () 4 a 6 salários mínimos
() 7 a 11 salários mínimos () Mais de 11 salários mínimos
21. Qual seu grau de instrução?
() Ensino fundamental incompleto () Ensino médio incompleto () Ensino fundamental completo () Ensino médio completo () Superior incompleto () Superior completo

Anexo 2: Microfotografias dos fios de cabelos das crianças analisadas, retiradas sob um aumento de 400x em microscópio de luz branca.

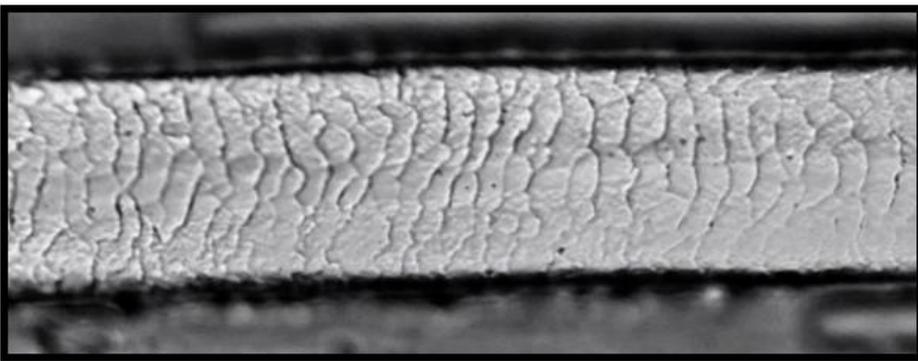
Predisposição baixa à pediculose:



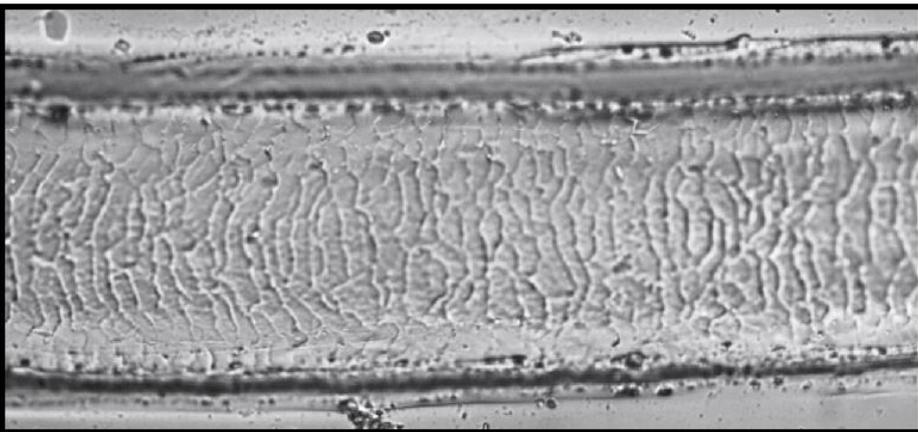
3P



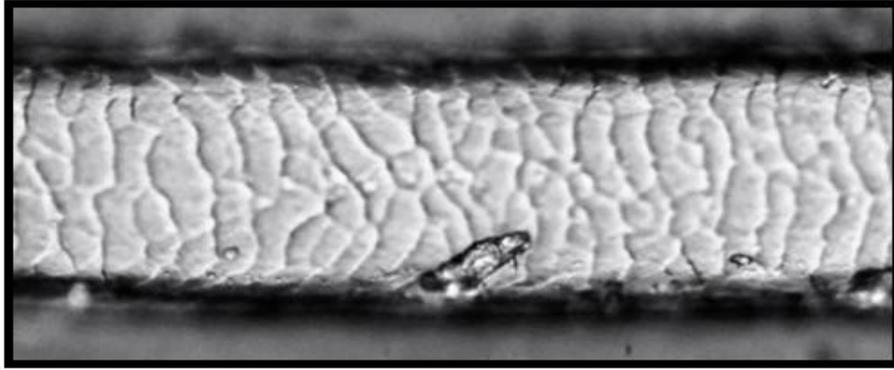
4D



A5

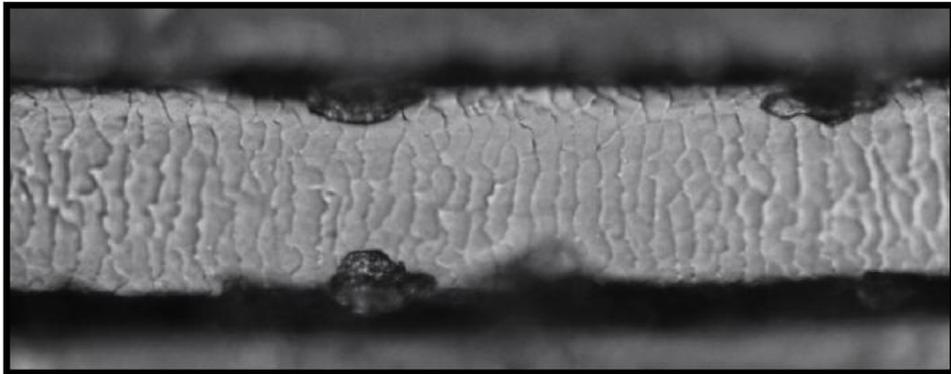


5H

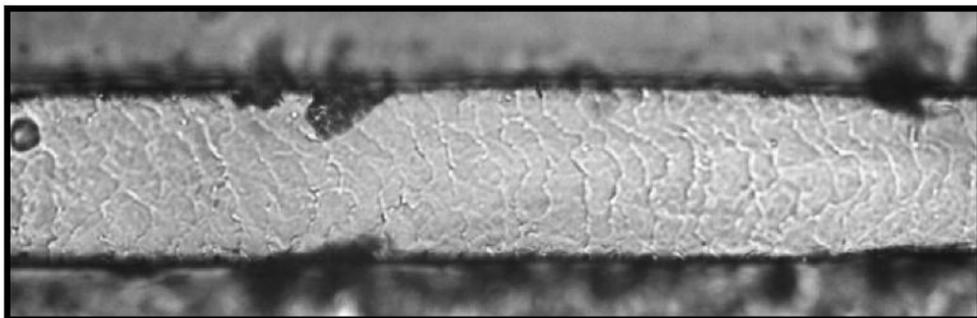


A7

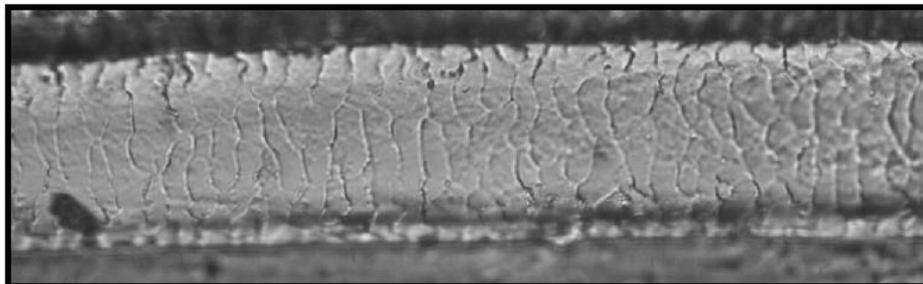
Predisposição média à pediculose



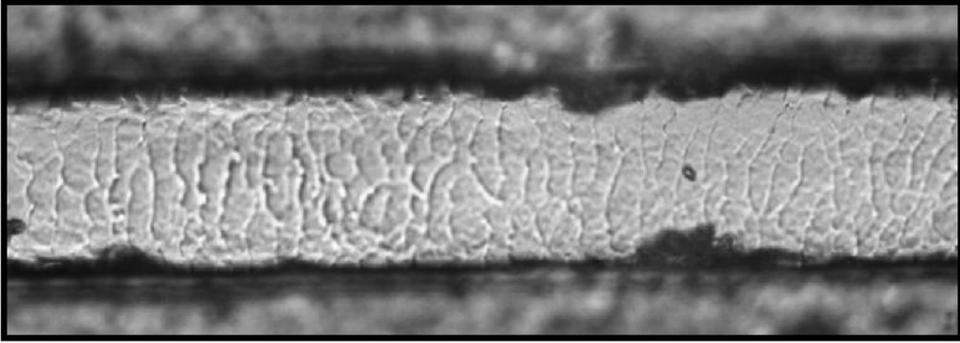
2a



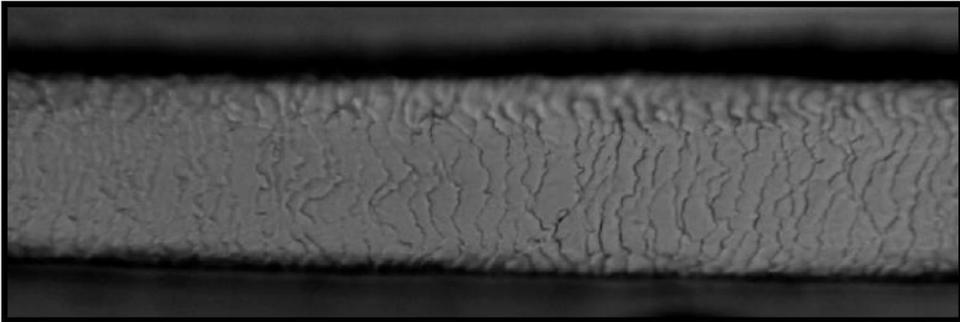
1C



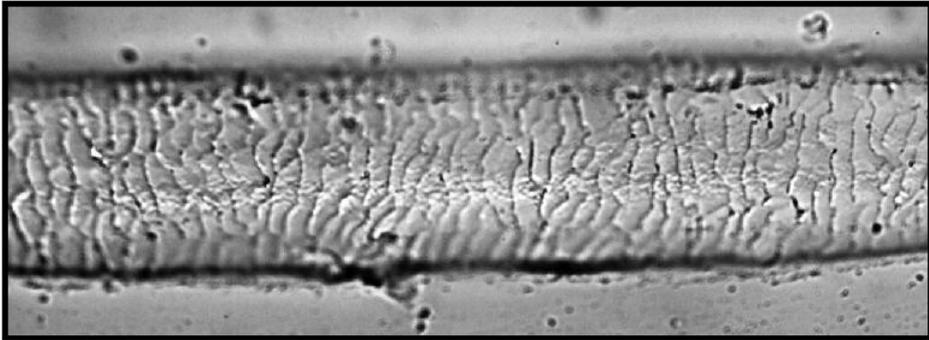
1J



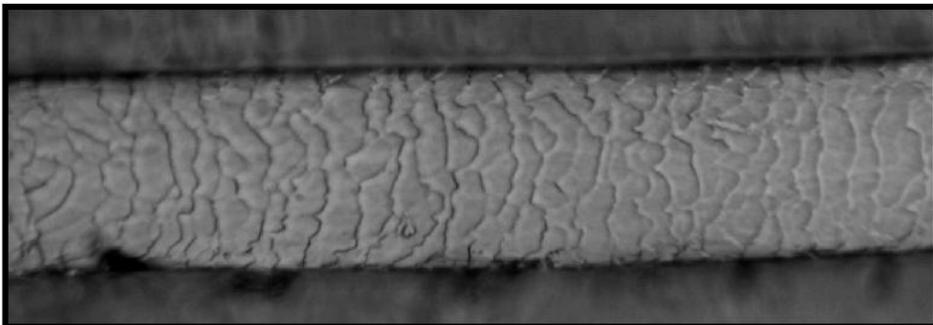
2A



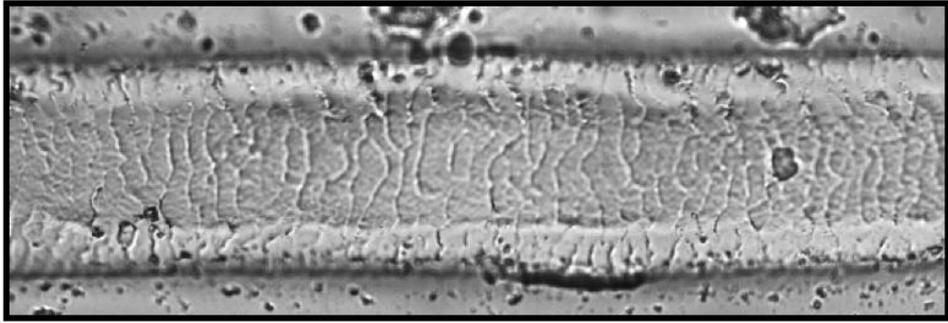
2B



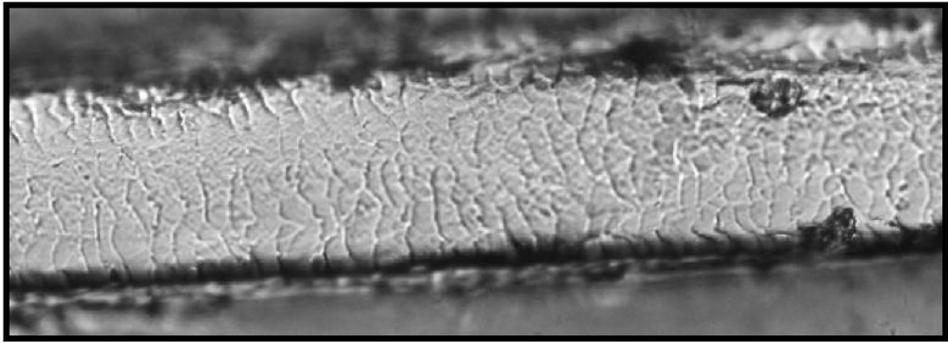
2C



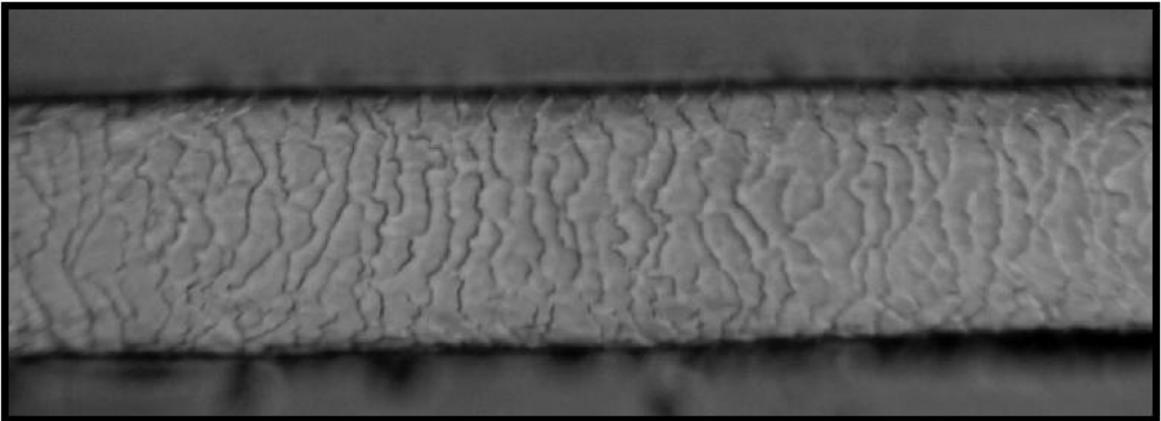
2E



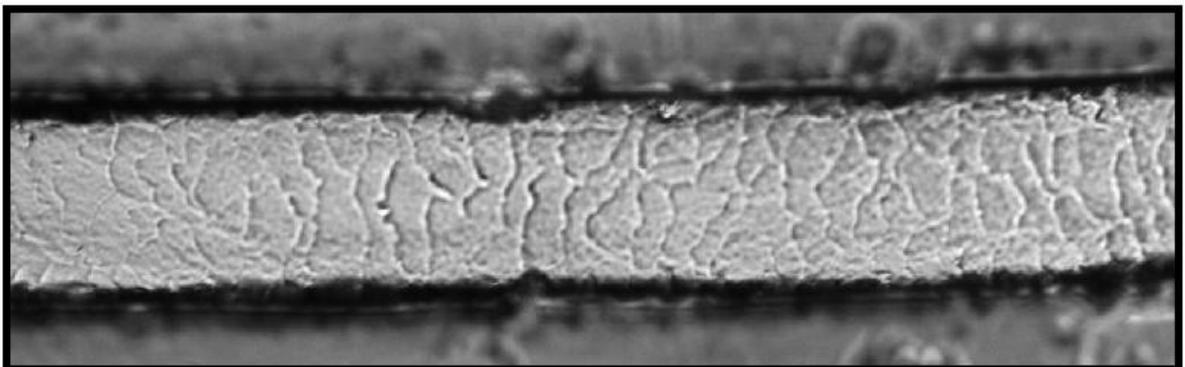
2I



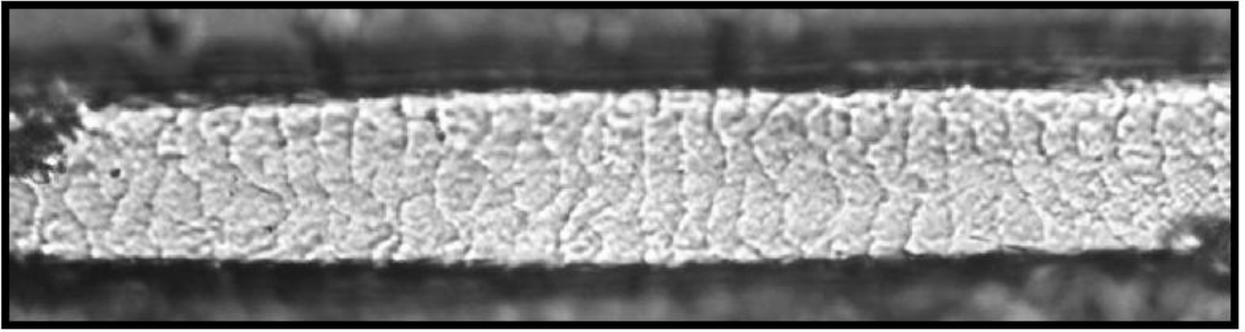
3A



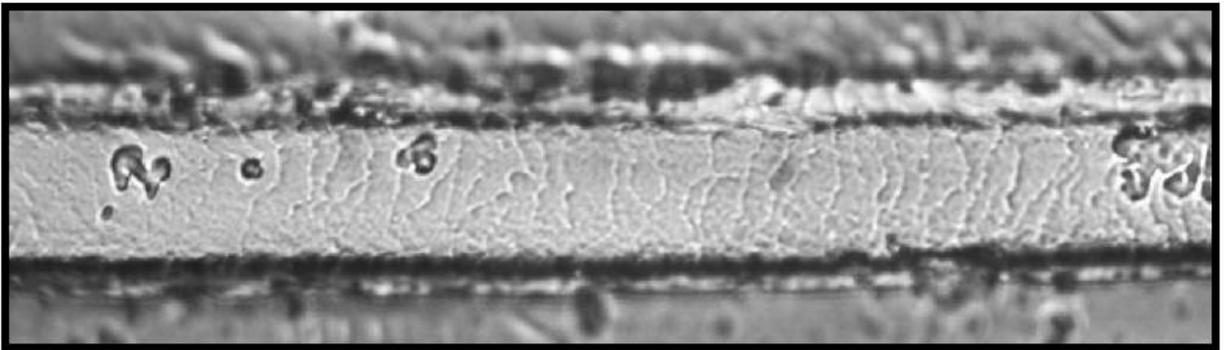
3B



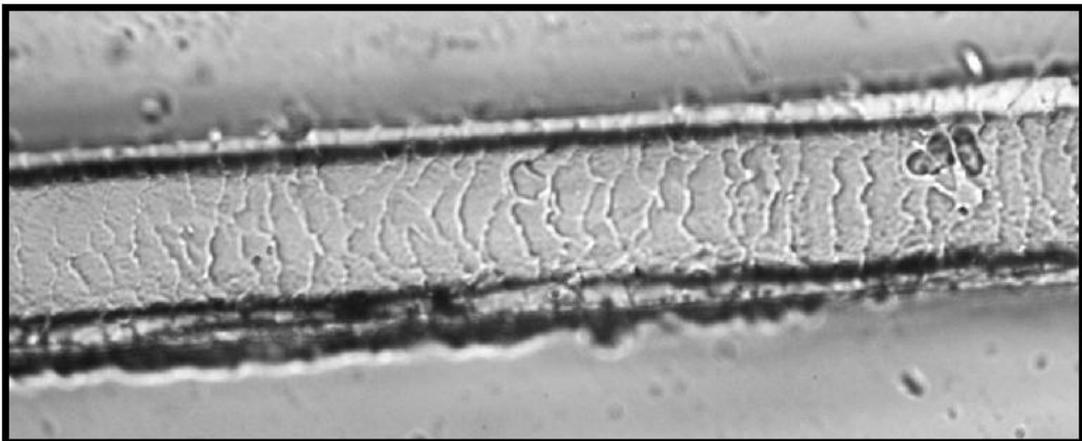
3D



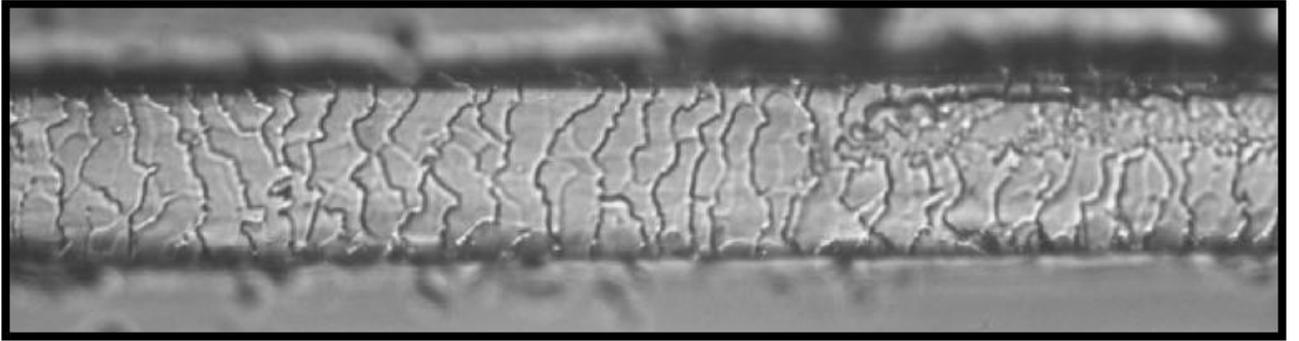
3J



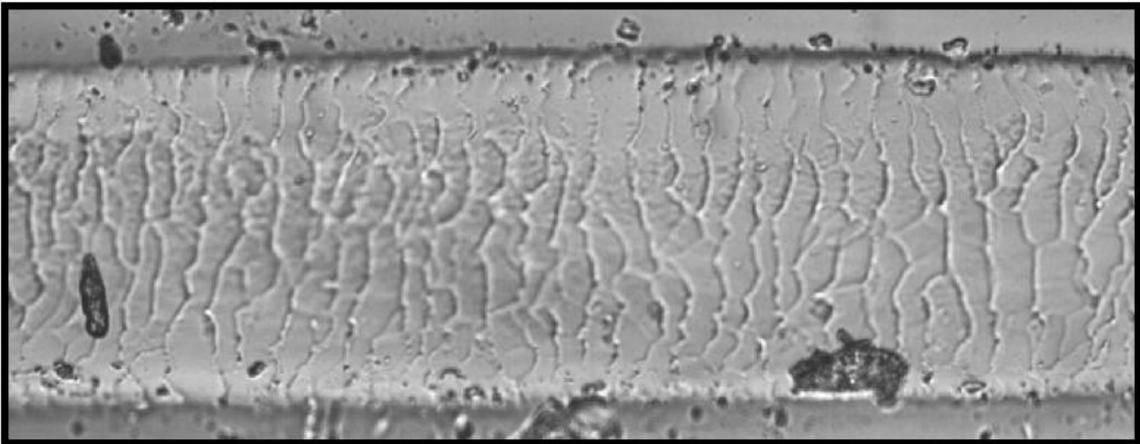
3L



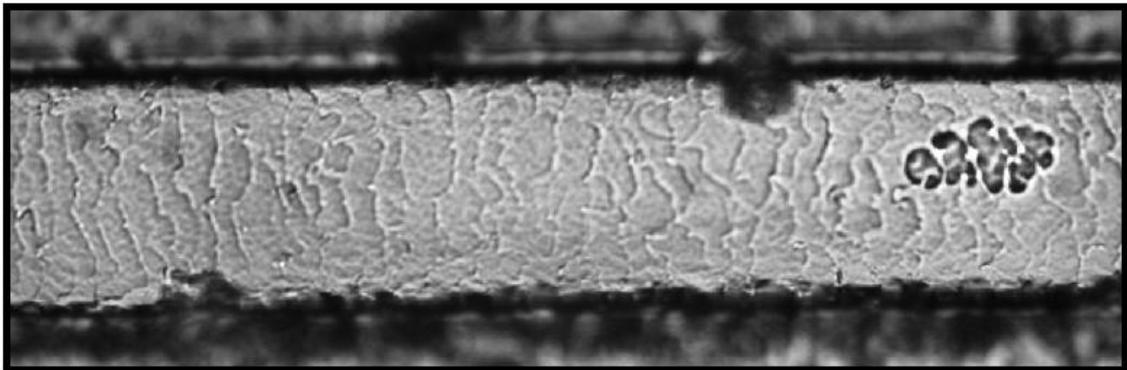
3N



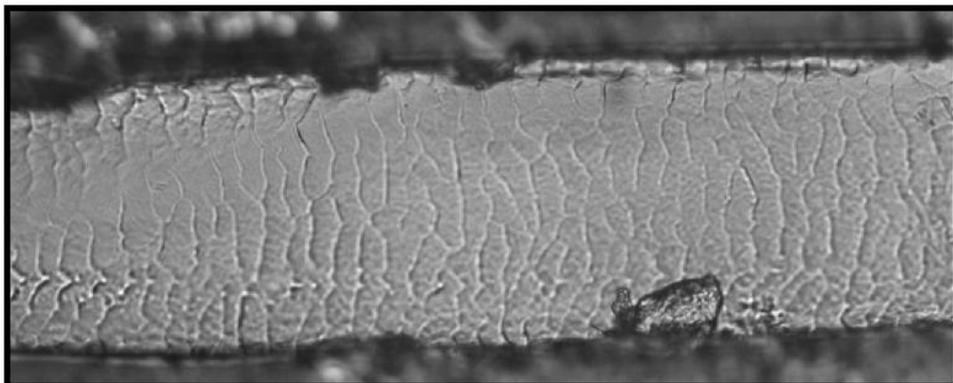
4B



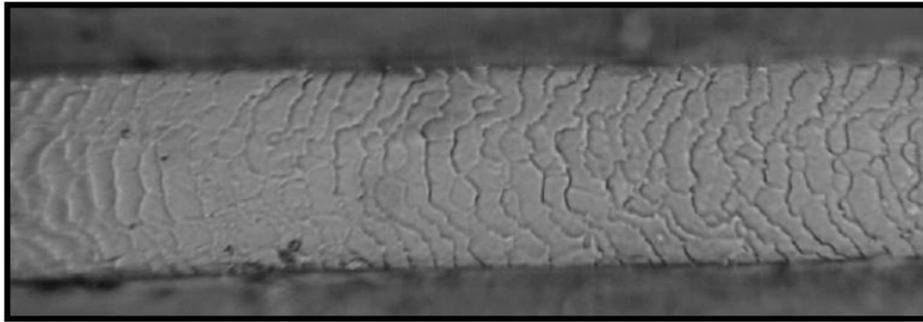
4E



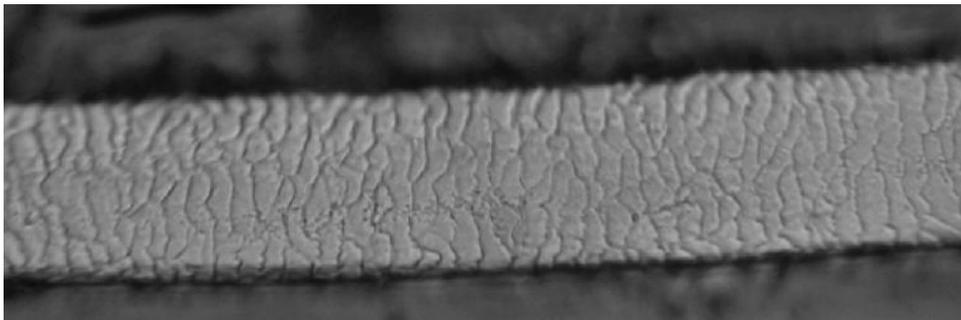
4F



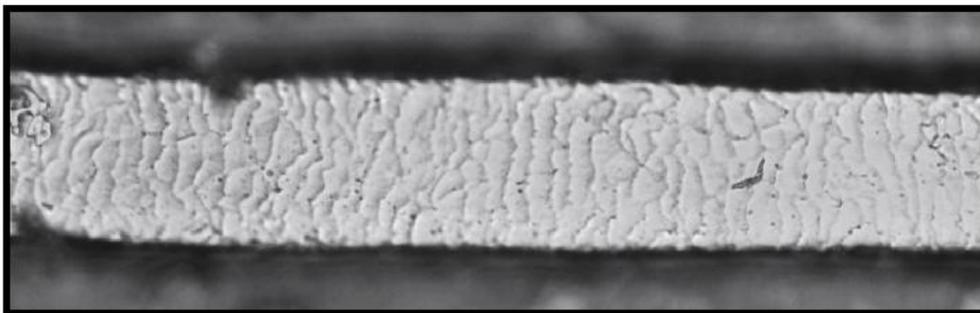
4H



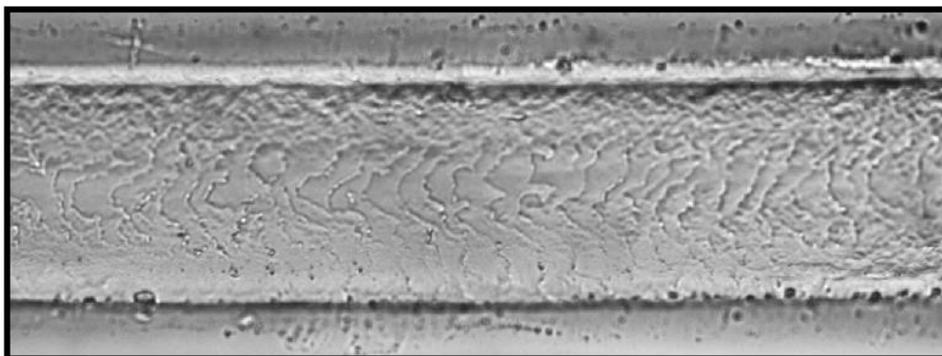
5C



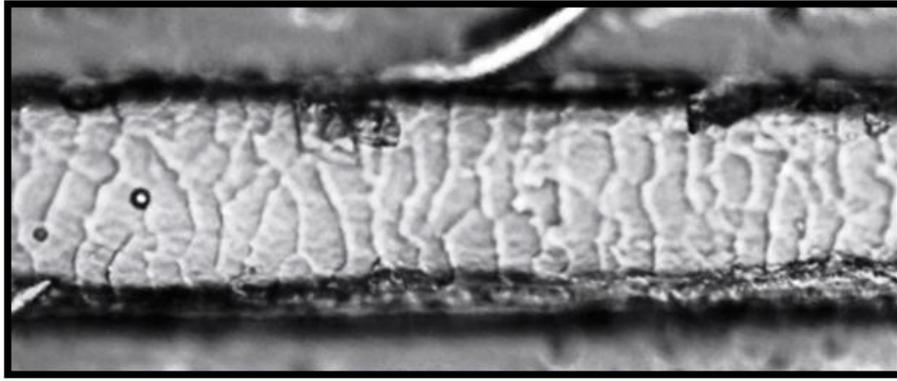
5E



A4

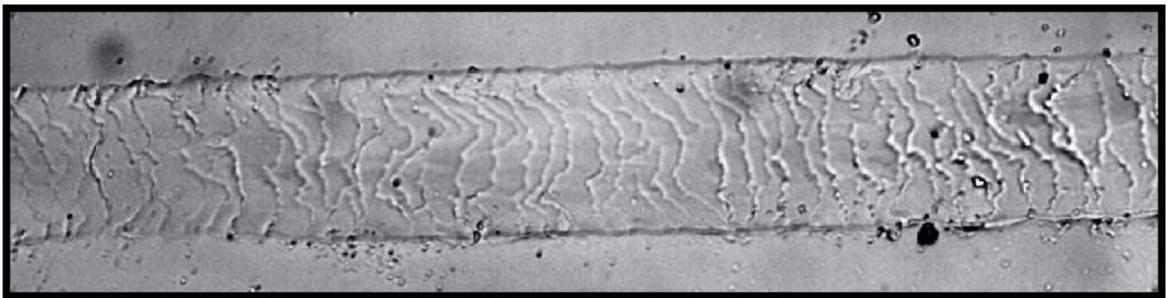


5F

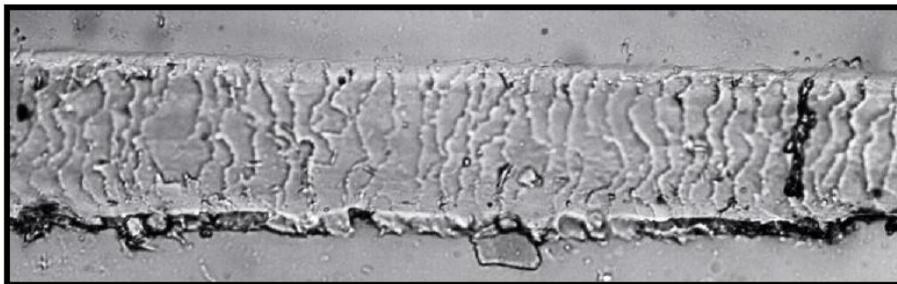


A1

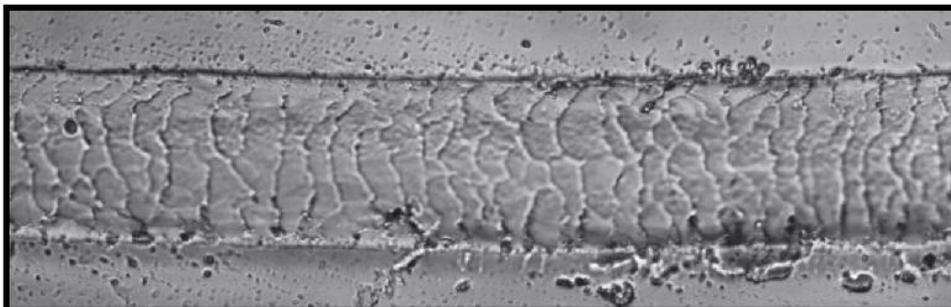
Alta predisposição à pediculose



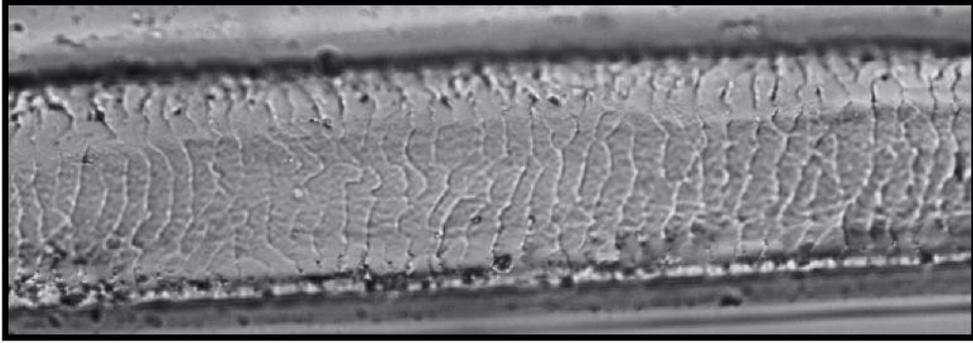
1D



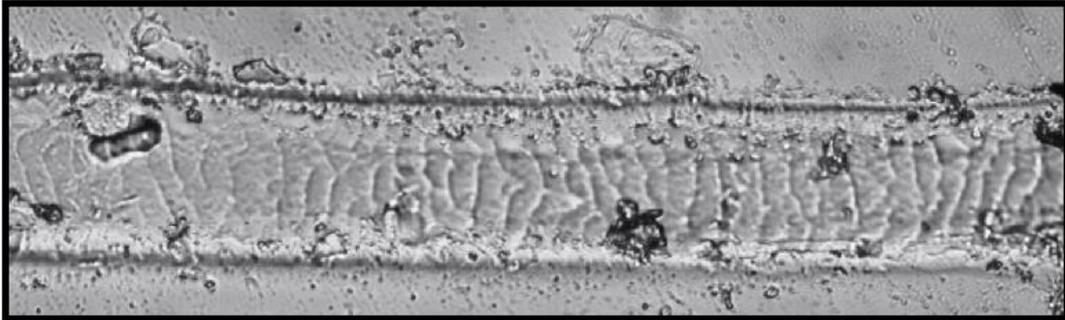
1E



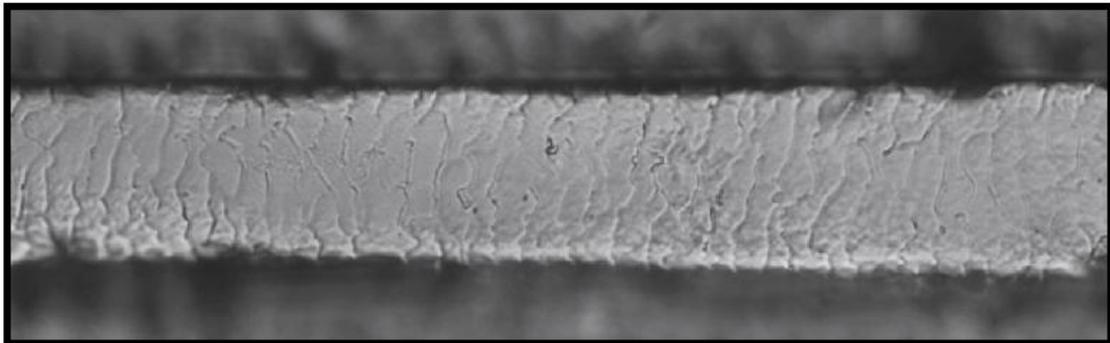
1G



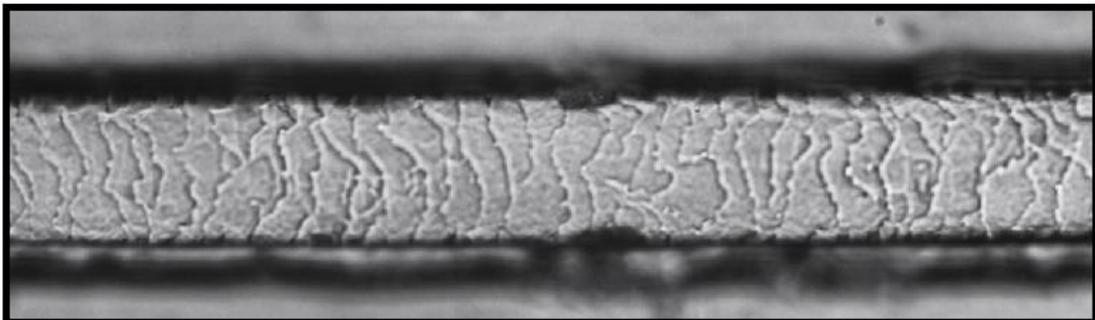
2H



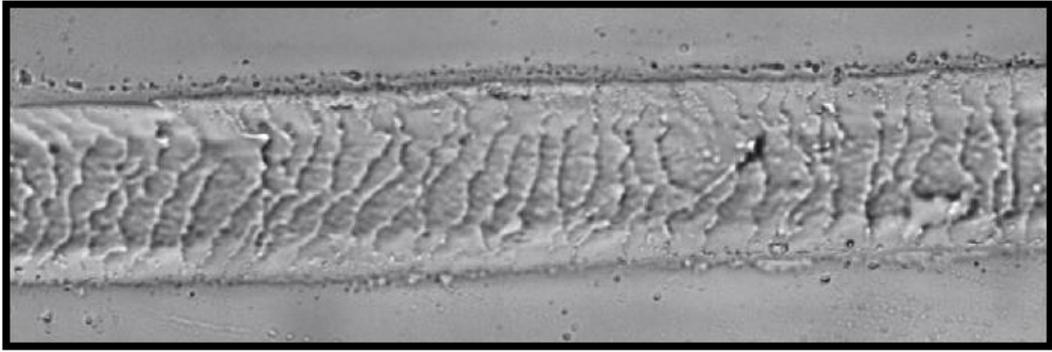
3C



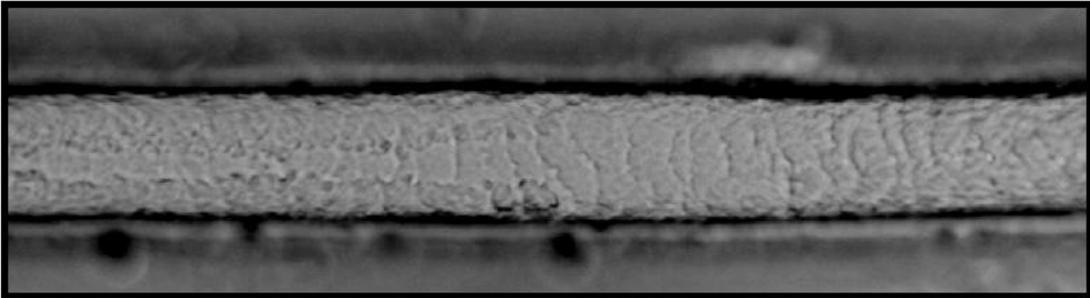
3G



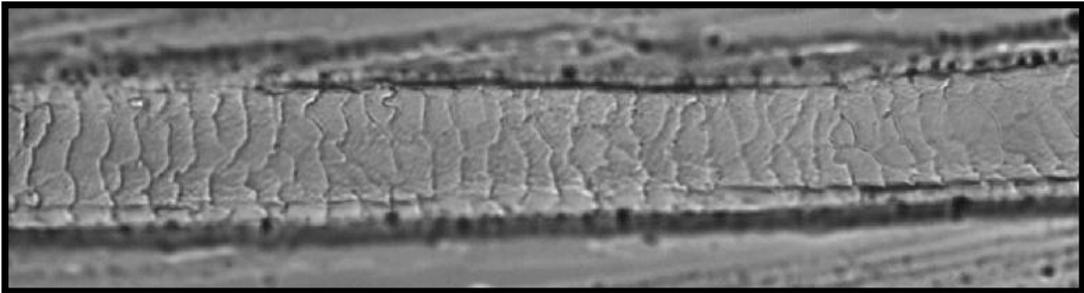
3I



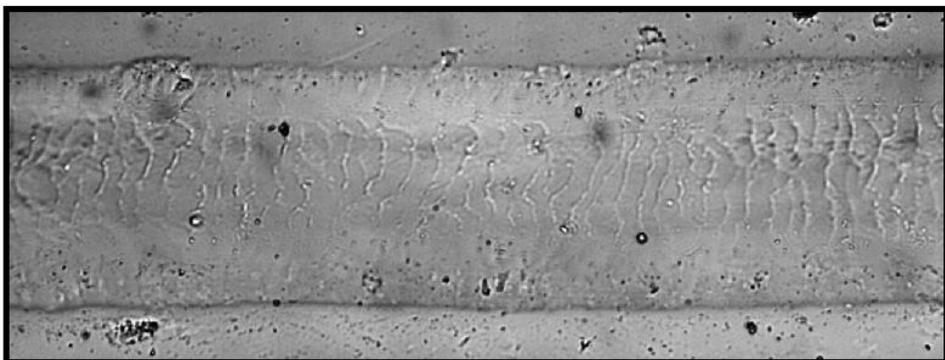
4A



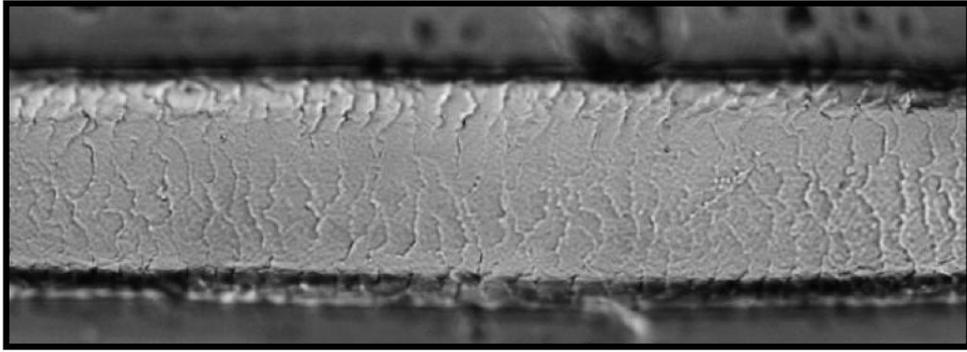
4G



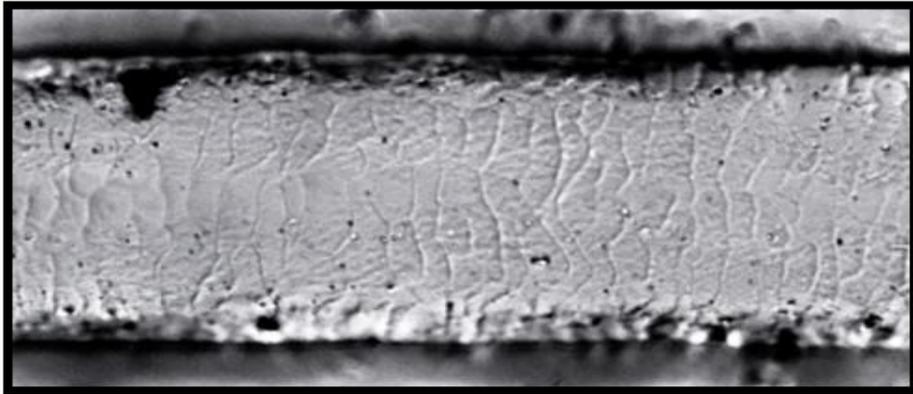
4J



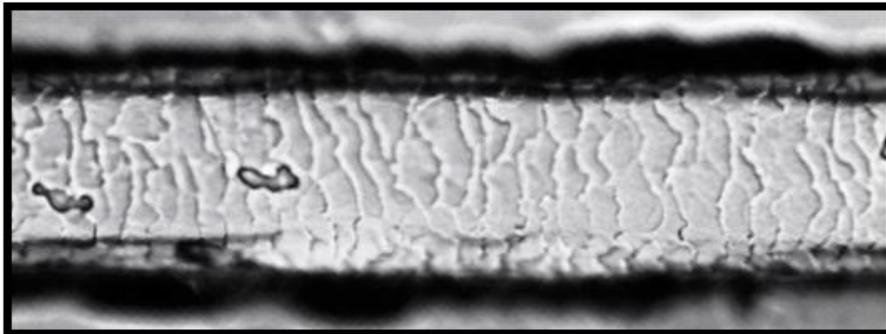
5I



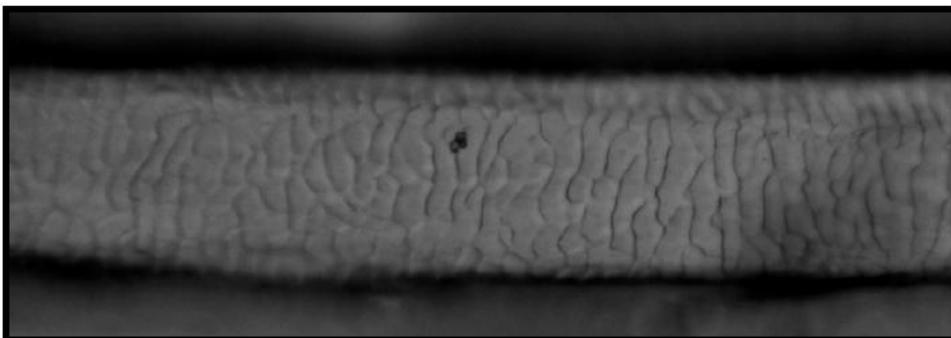
5L



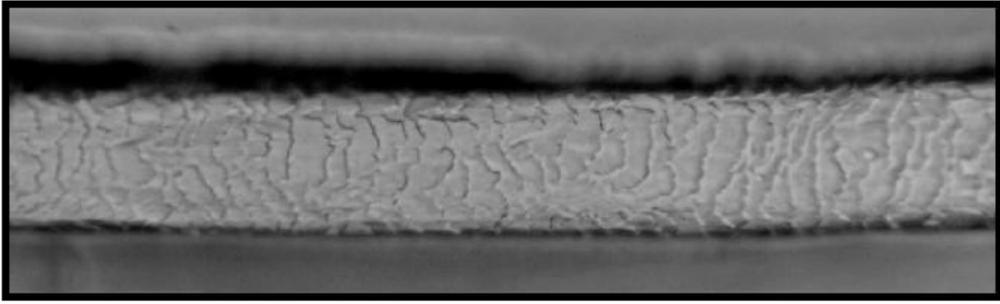
A2



A4



A6



A8