

FILAMENTI BIANCHI POLIMERICI: UN'ANALISI CRITICA

Sono bianchi, lunghi, appiccicosi e possono essere facilmente scambiati per ragnatele, della famosa seta prodotta dai ragni. Stiamo parlando di filamenti bianchi che dal sottoscritto e da altri ricercatori vengono definiti polimerici e in questo articolo ne spiegheremo la probabile origine e il motivo di queste ed altre loro caratteristiche.

In questa sede vorrei prendere in considerazione tre principali ipotesi che potrebbero spiegare l'origine e la funzione di questi filamenti. La prima riguarda i capelli d'angelo o bambagia silicea, un fenomeno riconosciuto in ambito ufologico che consiste nella caduta di sottili fili in concomitanza con il passaggio, spesso a bassa quota, di OVNI (Oggetti Volanti Non Identificati). Un evento storico di questo tipo è accaduto nel 1954 a Firenze. Nonostante questi filamenti si dissolvano in brevissimo tempo e a contatto con le mani, è stato comunque possibile analizzarli in un laboratorio dell'Istituto di Chimica Analitica dell'Università di Firenze. Il referto indicava questi campioni come strutture macromolecolari contenenti boro, silicio, calcio e magnesio e ipoteticamente potrebbe essersi trattato di vetro borosilicato.

La seconda ipotesi indica questi filamenti come ragnatele prodotti dai ragni durante la migrazione, il fenomeno denominato ballooning.

Infine la terza ipotesi illustra la natura artificiale, nanobiotecnologica, di questi filamenti.

Sulla base dei miei studi, ma anche di quelle eseguite da altri ricercatori indipendenti, vorrei approfondire l'analisi relativa a queste due ultime ipotesi e lasciare come di consueto al lettore degli ottimi spunti di riflessione che saranno utili ad intraprendere ulteriori indagini per meglio comprendere questo fenomeno.

Ragni, ragnatele e ballooning

I ragni o aracnidi sono animali invertebrati appartenenti al phylum degli artropodi. Soltanto gli animali appartenenti a questo phylum sono in grado di secernere la seta che consiste in una lunga catena proteica prodotta all'interno di apposite ghiandole in forma liquida che si solidifica a contatto con l'aria. La seta è dunque composta da amminoacidi (principalmente glicina, alanina e serina) e da pirrolidina, idrogeno fosfato di potassio e nitrato di potassio. Queste ultime tre sostanze rendono la ragnatela igroscopica, acida e le conferiscono una proprietà antibatterica.

Una volta che la seta viene prodotta dalle particolari ghiandole nell'addome del ragno, viene espulsa all'esterno e subisce un processo di polimerizzazione. Mediamente il diametro dei fili di una ragnatela misura 1 - 4 μm (micrometri). La ragnatela presenta anche ottime prestazioni di robustezza ed elasticità.



FIG. 1 - Ragnatela naturale.

La produzione della ragnatela è per il ragno un grande investimento di energie, pertanto una volta che la seta perda di funzionalità o risulti compromessa, viene mangiata e digerita da speciali succhi gastrici. In questo modo l'aracnide potrà riciclare la vecchia seta per produrne di nuova.

La ragnatela adempie a molte funzioni tra cui la cattura e la conservazione delle

prede, il trasporto (ballooning), la formazione del cocoon, l'adesione, ecc. Essa inoltre è formata da due tipi di filamenti di seta: uno, rivestito da un liquido ghiandolare viscoso, è impiegato per catturare gli insetti; l'altro è composto da un particolare tipo di seta denominata "dragline" (filo teso) molto studiato dai ricercatori per le sue proprietà tecniche come resistenza, pressione, flessibilità ed elasticità.

Il ballooning è una modalità di dispersione dei giovani ragni che, dopo essere saliti su un punto elevato, si aggrappano con le zampe e dalle filiere emettono un filo di seta (filo aeronautico) che viene catturato dalle correnti d'aria calda ascensionali; quando la trazione è sufficiente, allentano la presa e si lasciano trascinare dal vento. Nella maggior parte dei casi sarà la diminuzione del vento o l'abbassamento di temperatura a provocare l'atterraggio al suolo dove, liberatosi del filo, il ragno inizierà a muoversi liberamente.

Come osserva Brignoli (1982b), "questo tipo di dispersione, al limite tra il trasporto passivo e l'attivo (il ragno decide quando partire, ma non può influire un gran che sull'atterraggio) è ancora assai enigmatico: non si comprende infatti come mai le forme che ne fanno uso abbiano areali nel complesso abbastanza limitati".

Questa tecnica è utilizzata dai giovani ragni o dai ragni adulti di piccole dimensioni per colonizzare nuovi ambienti o sfuggire a condizioni sfavorevoli. Esistono degli articoli scientifici che hanno studiato proprio il ballooning. In alcuni di questi lavori viene dimostrato come la maggior parte dei ragni raggiungano un'altezza di 22 metri mentre a seconda della stagione le altezze possono arrivare fino a 45 metri circa. Sono stati prelevati piccoli ragni (pochi millimetri di lunghezza) anche a quote molto alte (circa 3000 metri di altitudine) sopra l'oceano perché sono stati trasportati dalle forti correnti ascensionali presenti lungo le coste. Il Dipartimento di Entomologia del Texas ha effettuato un

campionamento di ragni che eseguono ballooning e ha dimostrato che il numero di individui catturati durante questo loro spostamento è maggiore nei pressi del suolo e molto minore verso l'alto (1500 metri).



Fig. 2 - In questa immagine possiamo notare un ragno (quello di destra) intento a tessere un filo per il ballooning. Come è possibile osservare, il suo spessore è molto piccolo e quasi impercettibile ad occhio nudo, oltretutto ha una trasparenza che lo rende quasi invisibile salvo la presenza di uno sfondo di contrasto. Ciò rappresenta anche quanto si evince dalla letteratura, difatti il filo deve possedere le caratteristiche opportune che lo rendano adatto alle diverse funzioni. La massa e la leggerezza sono alcune di queste.

Il vento e la carenza di risorse alimentari sono tra i fattori che scatenano il ballooning tra alcune popolazioni di ragni.

Tra le specie di aracnidi oggetto di uno studio scientifico proprio in merito alla migrazione, effettuano il ballooning tra maggio e settembre. Questo perché generalmente i ragni, essendo quasi tutti predatori, con l'approssimarsi della stagione fredda, e la conseguente

diminuzione delle loro prede, tendono ad andare in letargo (diapausa).

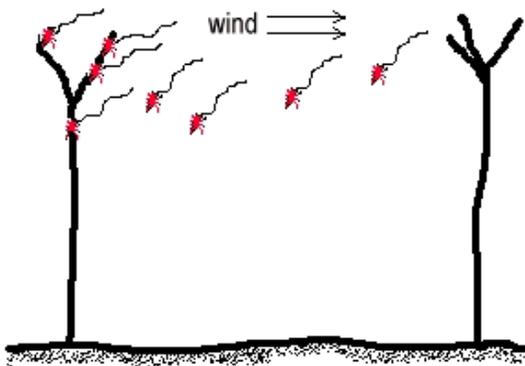


Fig. 3 - Questo schema mostra in modo inequivocabile la funzione e il meccanismo del ballooning: i ragni, soprattutto gli individui giovani e appena nati, secernono, da particolari ghiandole poste sull'addome, una dragline (e altri filamenti a seconda della specie) che in presenza di vento - fattore indispensabile e molto importante - permette loro di spostarsi in direzione orizzontale ma comunque sopraelevata dal terreno, alla ricerca di nuovi luoghi da utilizzare come riparo e come fonte di cibo.

Il ballooning è un comportamento rischioso per i ragni perché li rende facili prede. Da qui l'importanza di non volare troppo in alto ma di stare ad altezza vegetazione, di produrre una seta finissima, trasparente e di lunghezza minima, giusto l'indispensabile per svolgere appieno la propria funzione.

Filamenti bianchi: le analisi.

In questi ultimi anni molte persone si sono accorte di uno strano fenomeno: la caduta di filamenti bianchi "anomali" dal cielo. Dalle innumerevoli testimonianze raccolte si sono potute constatare alcune caratteristiche comuni come la copiosità del fenomeno in vaste zone, la concomitanza del fenomeno con il sorvolo di aerei che rilasciavano una scia bianca (scie chimiche o geingegneria) e una somiglianza alle normali ragnatele ma che a differenza di queste presentavano una maggior tenacità,

appiccicosità, elettrostaticità ed un colore bianco intenso.

I filamenti raccolti in diverse località sono stati analizzati in laboratori biologici e sottoposti a identici test dando i medesimi risultati.

Le prime analisi di questi filamenti risalgono al 2002 e il referto fu che i filamenti parevano essere non di origine biologica bensì di simili a quelli delle fibre tessili, di tipo sintetico (es. rayon). In particolare, detti filamenti presentavano lungo il decorso un'alternanza di segmenti chiari e di segmenti più scuri e la presenza, anche se non costante, di zone rifrangenti la luce; aspetto, quest'ultimo, tipico delle fibre tessili polimeriche di sintesi. Altri saggi successivi hanno dimostrato che i filamenti potrebbero essere simili alla seta ma non si tratta di seta naturale. Questo concetto può essere meglio compreso leggendo i brevetti successivi.

E' esemplare la recente ricerca della valentissima giornalista indipendente Carolyn Williams Palit che chiarisce origine e natura delle "ragnatele artificiali", confermando in buona misura le ipotesi di vari ricercatori. I filamenti diffusi con gli aerei, soprattutto nella stagione autunnale, sono un nuovo tipo di chaff che si presta, però, a molteplici applicazioni, non essendo confinati questi ritrovati agli usi militari in senso stretto. Nei laboratori statunitensi, interventi su capre geneticamente modificate, hanno consentito di produrre una specie di seta che risulta un cross-over tra organico ed inorganico. Questo spiega perché i filamenti in oggetto, pur possedendo qualcosa di artificiale, sono biocompatibili. L'agghiacciante scenario descritto dalla Palit, che ha attinto queste informazioni da siti governativi, investe la biotecnologia, l'industria chimica e dei biosensori per evidenziare come il Morgellons sia un'affezione legata a fibre biosintetiche e ad una possibile loro infestazione, a causa di microorganismi che attaccano sia gli Aracnidi sia le capre.

Qui di seguito invece riporto delle recenti analisi eseguite da un biologo mediante l'utilizzo di un microscopio a fluorescenza cui ho avuto modo di assistere personalmente.

Insieme al filamento bianco sono stati analizzati altri campioni di controllo come una ragnatela, un filo di cotone, un filo di lana, un capello, un pelo e un filo di fibra sintetica (poliestere).

Il filamento bianco presenta differenze strutturali rispetto agli altri campioni, sia a occhio nudo che al microscopio. Nello specifico vorrei mostrare ai gentili lettori il confronto tra il filamento bianco che io definisco polimerico (campione 1) e altri tre campioni di controllo: ragnatela (campione 2), cotone (campione 3), fibra sintetica (campione 4).

Analizzando le immagini dei campioni in luce trasmessa è possibile osservare una struttura ben organizzata e definita per i materiali 2, 3, 4, mentre per il campione 1 la morfologia è univoca e particolare. Aumentando gli ingrandimenti, le strutture di cui è composto questo filamento diventano sempre più piccole, come se ogni filo fosse un polimero in cui sono contenuti altri polimeri più piccoli. Arrivando ad un ingrandimento massimo di 100x (1000 volte se contiamo anche l'oculare) si raggiunge il limite dello strumento e non si riesce a mettere bene a fuoco il campione. Ciò non risulta così evidente negli altri tre materiali in quanto composti da strutture ben definite. L'eventuale sfocatura di alcuni dettagli delle foto di questi tre campioni è dovuta alla tridimensionalità degli stessi e non alla loro dimensione. Il filamento bianco pare quindi avere una struttura nanometrica.

Anche la fluorescenza presenta differenze tra i quattro campioni.

Anche la consistenza esterna è completamente diversa tra il filamento bianco ed una ragnatela. Quest'ultima infatti si infrange facilmente e oppone relativamente poca resistenza ad essere spezzata da un oggetto. Il filamento bianco è incredibilmente più resistente, elastico ed appiccicoso.

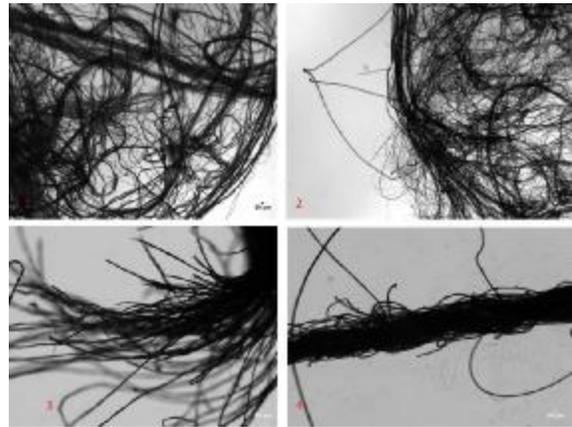


FIG. 4 - Ingrandimento 4x al microscopio dei seguenti campioni: 1) filamento bianco. 2) ragnatela. 3) cotone. 4) fibra sintetica. La barra bianca in basso a destra misura 20 µm.

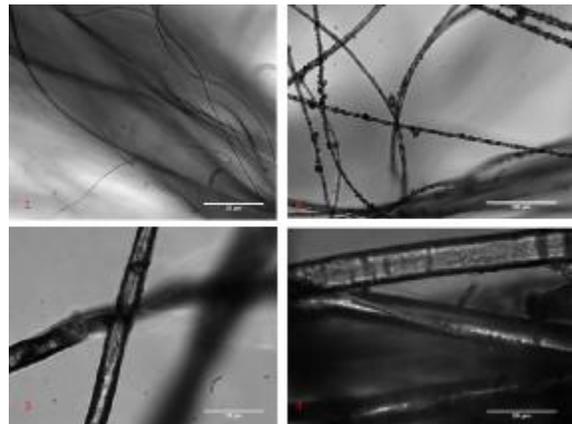


FIG. 5 - Ingrandimento 100x al microscopio dei seguenti campioni: 1) filamento bianco. 2) ragnatela. 3) cotone. 4) fibra sintetica. La barra bianca in basso a destra misura 20 µm.

Biopolimeri o ragnatele geneticamente modificate? Cosa dicono i documenti scientifici.

Vorrei elencare qui di seguito solo alcuni dei numerosi brevetti che trattano di filamenti di seta geneticamente modificata, di nanofibre e di nanomedicina. Ho voluto mostrare anche foto significative presenti

all'interno dei documenti citati per poterle così confrontare con le ragnatele naturali e i filamenti bianchi raccolti di origine incerta.

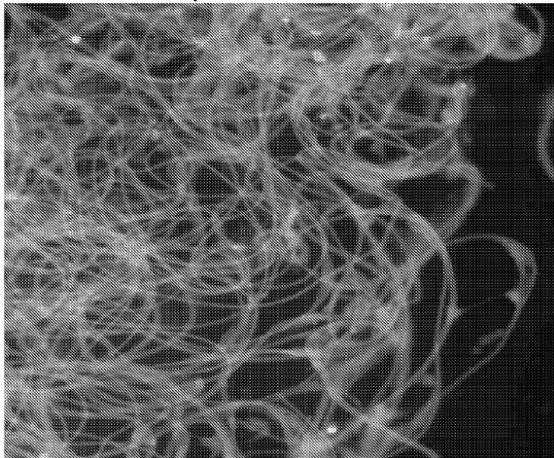
US 7157615 – Production of biofilaments in transgenic animals. Ovvero produzione di biofilamenti (come seta di ragno) negli animali transgenici.

US 20060248615 – Synthetic spider silk proteins and expression thereof in transgenic plants. Ovvero proteine sintetiche della seta di ragno e loro produzione in piante transgeniche.

US 20050054830 – Methods and apparatus for spinning spider silk protein. Ovvero metodi e apparecchi per la filatura delle proteine della seta di ragno, per fabbricare prodotti commerciali e industriali.

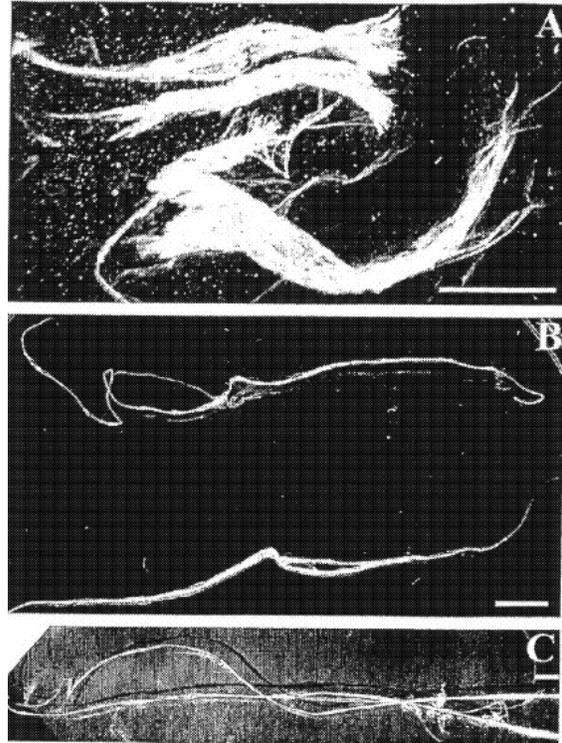
US 8030024 – Synthesis of spider dragline and/or flagelliform proteins. Ovvero sintesi della dragline di ragno e/o protein flagelliformi da impiegare nei settori della biotecnologia e della medicina rigenerativa.

US 20100228359 – Implant of cross-linked spider silk threads. Ovvero impianto reticolato di fili di seta di ragno da impiegare per la produzione di impianti tissutali in campo medico.



US 20090226969 – Spider silk proteins and methods for producing spider silk proteins. Ovvero proteine della seta di ragno e metodi per produrre le proteine della seta di ragno. Tale invenzione permette la produzione di proteine della seta di ragno idrosolubili e in grado di auto-assemblarsi in polimeri desiderati.

Tra gli impieghi indicati figura la coltivazione di cellule eucariote sulle fibre create.



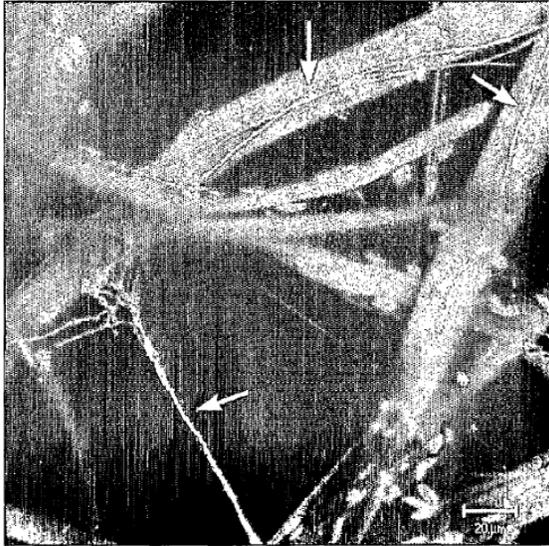
US 20100191328 – Tissue-engineered silk organs. Ovvero organi di seta mediante ingegneria tissutale. Questi organi sono non-immunogenici e biocompatibili.

US 20050260706 – Silk biomaterials and methods of use thereof. Ovvero biomateriali di seta e metodi di utilizzo degli stessi.

US 20090123967 – Modified spider silk proteins. Ovvero proteine della seta di ragno modificate. Viene indicato il potenziale uso nei campi della medicina e della cosmesi.

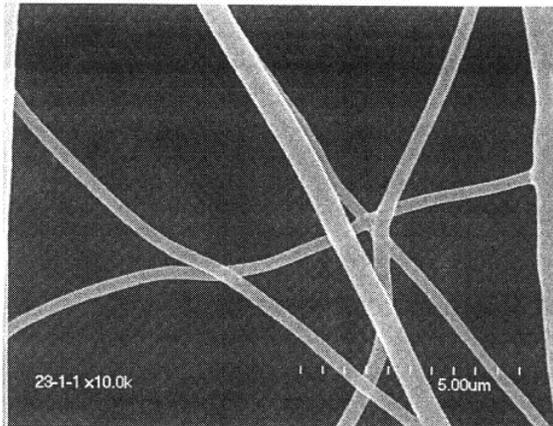
US 201000298877 – Recombinant spider silk proteins. Ovvero proteine ricombinanti della seta di ragno. L'utilizzo è previsto nei settori delle biotecnologie, della medicina, nel rivestimento degli aerei e in altri settori tecnici.

US 20090099580 – Methods and apparatus for enhanced growth of peripheral nerves and nervous tissue. Ovvero metodi e apparati per incrementare la crescita di nervi periferici e di tessuto nervoso.

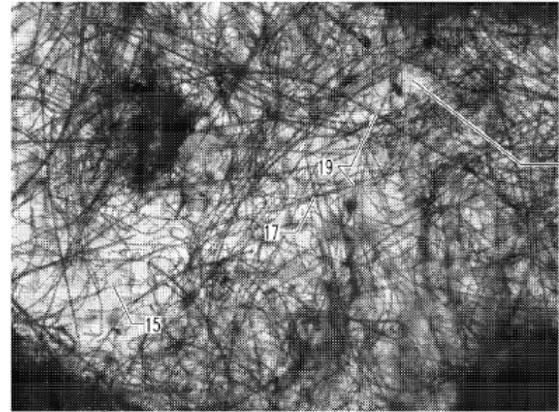


In questa immagine tratta dal brevetto sopra citato si possono notare, segnalati dalle frecce, dei filamenti di crescita molto simili alle strutture presenti nei filamenti bianchi di ricaduta.

US 20080242171 - Production of nanofibers by melt spinning. Ovvero produzione di nanofibre mediante filature fusa. L'impiego è previsto anche nel campo biomedico.



US 201022136086 - Dynamic bioactive nanofiber scaffolding. Ovvero strutture di nanofibre dinamiche e bioattive. Anche in questo caso l'impiego è previsto nel settore dei biomateriali e nella biomedicina (nanomedicina).



Anche questa immagine è fortemente paragonabile alle immagini acquisite al microscopio dei filamenti bianchi caduti in questi anni dal cielo.

US 20080187996 - Nanofibers, nanofilms and methods of making/using thereof. Nanofibre, nanofilm e metodi per produrre/usare gli stessi. Nella descrizione del brevetto viene indicato che queste nanofibre sono composte da ossidi metallici, polimeri organici e da una combinazione di entrambe. Tra i metalli compaiono il titanio, il manganese, il cobalto, lo zirconio, il molibdeno, il vanadio, il nichel, il ferro, ma anche composti di silicio. Il campo di applicazione è la nanomedicina.

Sulla rivista Discover Magazine del settembre 2011 è apparsa la notizia della creazione di una ragnatela artificiale mediante l'impiego di microrganismi (batteri *E. coli*) ingegnerizzati geneticamente per produrre seta. La foto illustra un'incredibile somiglianza con i filamenti bianchi polimerici.



FIG. 4 – Capsula petri con dentro filamenti di seta di ragno artificiali. Università di Bayreuth, Germania.

Le considerazioni, le ipotesi.

Filamenti bianchi non sono naturali perché le ragnatele o le dragline presentano caratteristiche differenti.

Si è sempre notata una copiosa ricaduta di questi filamenti bianchi prevalentemente durante le prime settimane del mese di novembre, proprio in concomitanza con l'aratura dei terreni agricoli. Una probabile funzione di ciò potrebbe essere la seguente: i filamenti potrebbero fungere da vettore per macromolecole informative (DNA, RNA) e potendo reagire a stimoli elettromagnetici (HAARP?), alla presenza di precursori (scie chimiche?) o a shock termici (modificazione climatica ?), sarebbero potenzialmente in grado di facilitare una trasposizione di elementi genetici all'interno di microrganismi, piante e/o animali. Uno dei potenziali obiettivi potrebbe essere quello di favorire la diffusione di organismi OGM o di eseguire sperimentazioni direttamente sul campo.

Valutando alcuni articoli di letteratura scientifica in merito al ballooning (tecnica che usano alcuni aracnidi per lo spostamento) e alle ragnatele, e in base alle osservazioni eseguite tramite la microscopia ottica e altre analisi, è possibile constatare che i filamenti bianchi polimerici non sono ragnatele e non sono di origine naturale. Sono potenzialmente biocompatibili e presentano strutture a mio parere artificiali accostabili alla nanotecnologia. Sulla base delle analisi fin qui svolte deduco che non si tratta di materiale di origine naturale ed espongo i miei dubbi e perplessità sulle sue origini e conseguenze (impatti sulla salute, sull'ambiente). Tali filamenti sono meritevoli di ulteriori analisi e approfondimenti.

E' d'obbligo in questa sede citare l'esistenza di alcune correnti di pensiero e movimenti culturali/scientifici come il

trans umanesimo. Secondo questi principi l'idea sarebbe quella di creare un'umanità sintetica in cui la scienza e la tecnologia siano utilizzate per potenziare il corpo umano. L'alba dei cyborg è ormai prossima? Io personalmente mi auguro di no perché è fondamentale difendere la natura e la nostra vera natura, quella di esseri Umani. La tecnologia deve essere al servizio dell'uomo e non l'uomo al servizio della tecnologia. Sarebbe un errore madornale e con poche possibilità di reversibilità. E' importante quindi indagare bene, con scrupolo, senza pregiudizi e senza dare nulla per scontato, su tutti quei fenomeni che potrebbero essere potenzialmente deleteri per la natura che ci circonda e quindi per noi stessi.

Riferimenti:

- <http://www.croponline.org/bambagiasilicea.htm>
- <http://www.aracnofilia.org>
- <http://tankerenemy.com>
- Meteorological Aspects of Spider Ballooning - BISHOP, LESLIE - Environmental Entomology, Volume 19, Number 5, October 1990, pp. 1381-1387(7)
- Dean, D. A. and W. L. Sterling. 1985. Size and phenology of ballooning spiders at two locations in eastern Texas. J. Arachnol., 13:111-120
- A review of the evolution and mechanisms of ballooning by spiders inhabiting arable farmland - Ethology Ecology & Evolution 14: 307-326, 2002