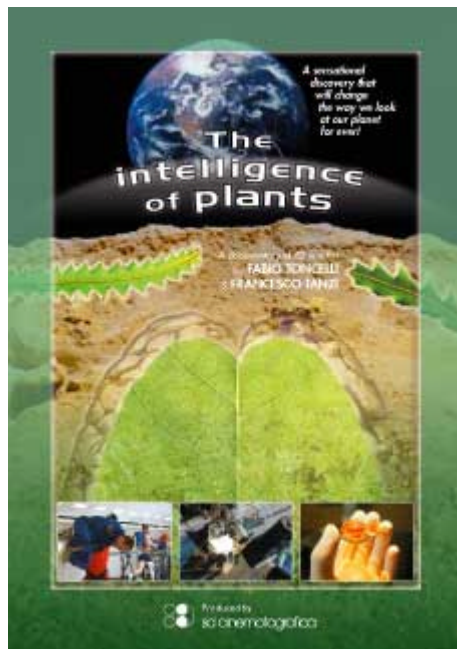


L'INTELLIGENZA DELLE PIANTE

**Soggetto e Trattamento per un documentario scientifico da 52'
di Francesco Tanzi e Fabio Toncelli**



Una produzione



SD Cinematografica

Lungotevere delle Navi, 19

00196 Roma

Tel +39.06.3215114 - Fax+39.06.64520220

Web: www.sdcinematografica.it

L'INTELLIGENZA DELLE PIANTE

Da sempre siamo alla ricerca di nuove forme di vita intelligente nell'universo, spinti dalla speranza di scoprire che non siamo soli nello spazio-tempo sconfinato, e apparentemente deserto, del cosmo. Ma siamo sicuri che, una volta giunto il momento fatidico di questo incontro ravvicinato tanto atteso, noi uomini saremo davvero in grado di capire di essere di fronte ad una "forma di vita intelligente"? Insomma, la domanda fondamentale, e sottilmente ironica, è: abbiamo realmente capito cos'è l'intelligenza?

Questo documentario racconterà in esclusiva la straordinaria ricerca scientifica che promette di cambiare per sempre il modo in cui tutti noi guardiamo il mondo vivente che ci circonda e ci farà scoprire che, forse, non c'è bisogno di spingersi ai limiti della galassia per scoprire un'altra forma di vita intelligente. Questa forma è già sotto i nostri occhi, cresce in silenzio ovunque, addirittura nelle nostre case. Questi "alieni" vivono in disparte, nascosti in una specie di mondo parallelo. E la cosa imbarazzante sapete qual è? Sono arrivati sulla Terra ormai da un po' appena qualche milione di anni prima di noi!! Allora che ne dite: volete incontrare gli alieni? Volete varcare la porta che ci separa dalla loro misteriosa dimensione?

Modernissimi micro-circuiti stampati ad alta tecnologia in grado di rilevare il più piccolo scambio elettrico all'interno delle radici alla ricerca dell'elettroencefalogramma di una pianta;

Spettacolari voli parabolici di alta quota a bordo di un gigantesco Airbus dell'ESA (European Space Agency) per studiare le reazioni dei vegetali all'assenza di gravità;

I primi momenti di vita cibernetica di un "plantoide", una geniale pianta robot ideata per colonizzare lo spazio;

Un microscopio elettronico di ultima generazione per seguire come in una sequenza di "Viaggio allucinante" ("Fantastic Journey") lo scambio di sostanze chimiche all'interno di cellule vegetali;

La somministrazione di sostanze attive a livello neuronale umano per verificare reazioni simili nei vegetali;

Le prove che le piante fanno due cose che pensavamo appartenessero solo al mondo animale: ricordano e riposano.

Tutto questo, e altro ancora, fa parte di una straordinaria avventura scientifica che è cominciata in un laboratorio delle Università di Firenze, in Italia, e di Bonn, in Germania: la ricerca della prova definitiva dell'intelligenza nel mondo vegetale. In altre parole: "la scoperta del cervello delle piante".

Il filmato vuole narrare la storia di questa scoperta straordinaria che costringe a ripensare in modo del tutto nuovo la biosfera e il concetto stesso di intelligenza.

Breve storia di una idea rivoluzionaria

Il professor Stefano Mancuso, docente alla Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze, ha dato vita ad una disciplina del tutto nuova nel panorama delle scienze moderne: la "Neurobiologia Vegetale".

Basandosi su un'intuizione che fu di Charles Darwin, Mancuso, ha studiato una particolare zona delle piante nella quale si trova il "cervello vegetale": l'"apice radicale".

Nel 1880, infatti, il grande biologo inglese pubblicava insieme al figlio Francis "The power of movements in plants" nel quale possiamo leggere: "Non è un'esagerazione dire che la punta delle radici, avendo il potere di dirigere i movimenti delle parti adiacenti, agisce come il cervello di un animale inferiore; il cervello essendo situato nella parte anteriore del corpo riceve impressioni dagli organi di senso e dirige i diversi movimenti della radice. "

Darwin rimase impressionato dalle straordinarie capacità dell'apice radicale di percepire contemporaneamente molteplici stimoli ambientali e di essere in grado di prendere una decisione e di muoversi in funzione di questa.

A più di cento anni dall'intuizione di Darwin la presenza di una zona di calcolo posta nell'apice della radice è ormai un dato certo.

"La pianta è come un animale posto sulla propria testa" e le radici diventano così il suo organo principale.

E' l'intero apparato radicale che guida la pianta come una sorta di cervello collettivo, di intelligenza diffusa.

La neurobiologia vegetale studia il modo in cui le piante memorizzano informazioni provenienti dall'ambiente circostante ed elaborano una risposta coerente allo stimolo.

L'ipotesi che l'apice radicale potesse essere il centro di calcolo di tutta la pianta aveva bisogno di essere sostenuta tramite l'assimilazione delle cellule vegetali a quelle neurali animali e le loro funzioni a quelle sinaptiche. E' proprio lavorando in questa direzione che il laboratorio del prof. Mancuso ha provato l'esistenza di un'attività simil-neurale e di sinapsi vegetali. Questo significa che pensare, decidere, ricordare, riposare, sono verbi e concetti che iniziano a comparire anche nello studio della vita delle piante.

Gli studiosi della nuova disciplina (la "Neurobiologia Vegetale") hanno dato vita alla Society for plant neurobiology e a una rivista, Plant signaling & behavior (comunicazione e comportamento delle piante). Nel capoluogo toscano è operante il primo laboratorio al mondo per questa materia, destinato a diventarne centro di riferimento.

«È tempo di dare il benvenuto alle piante nel novero degli organismi intelligenti» afferma Peter Barlow, della School of biological science dell'Università di Bonn. Una prova di «intelligenza vegetale», del resto, è il comportamento in caso di difficoltà. Le piante agiscono infatti con lo stesso sistema prova-errore degli animali: davanti a un problema procedono per tentativi fino a trovare la soluzione ottimale di cui, poi, si ricorderanno quando si presenterà una situazione simile.

Alla fine del nostro racconto scopriremo che questi strani esseri dalle forme inconsuete, dotati di fusto, foglie, fiori, stami e radici sono organismi viventi che non conosciamo fino in fondo. Forme di vita che si rivelano a noi per la prima volta dall'inizio della lunga storia dell'umanità.

"Un'ipotesi di trattamento"

1. Una piccola terrazza interna sui tetti di Firenze. Sullo sfondo la cupola di Santa Maria del Fiore, il campanile di Giotto e quello di Santa Croce.

Bambini giocano a palla negli spazi ristretti della terrazza. I piedi e le gambe corrono e fanno strane evoluzioni per impadronirsi della palla. La madre dei piccoli e forse la nonna e la sorellina dei bambini, sono ad un piccolo tavolo di marmo che sbucciano dei baccelli di fagiolo che serviranno per il pranzo. Improvvisamente il pallone cade sul tavolo provocando un vero pandemonio. I piccoli semi cadono, ognuno in un posto diverso. Uno solo di loro atterra nel grande vaso di fiori che si trova proprio vicino alla tavola.

I bambini finiscono di giocare e lasciano la palla sulla terrazza.

Silenzio.

L'avventura del nostro fagiolo è cominciata.

2. Titoli di testa. Con uno zoom-in entriamo all'interno del vaso, fin nel terreno. Con una velocizzazione a passo 1 vediamo la prima esplorazione che la radice fa del terreno.

Nascosto nel vaso c'è un sasso. Pur se di dimensioni ridotte per la nostra pianticina costituisce un ostacolo difficile da superare. Via via che la radice cresce e avanza tasta la superficie del sasso con saggi successivi finché non riesce ad aggirarlo e trovare la strada verso il terreno ricco di nutrimento.

Finiti i titoli con uno zoom-out usciamo dal vaso. Nuvoloni spessi e neri si addensano sul cielo di Firenze. Comincia a piovere.

3. Il professor Stefano Mancuso (SM) entra nella sede fiorentina del LINV (Laboratorio Internazionale di Neurobiologia Vegetale).

Attualmente nel laboratorio lavorano 11 ricercatori provenienti da varie parti d'Europa. E' un caso raro (se non unico) di cervelli che dall'estero "fuggono" in Italia.

Il prof. Mancuso ci introduce ad un esperimento cruciale: "Insieme ai miei collaboratori ci siamo accorti dopo varie prove sperimentali sull'apice radicale che questa zona della pianta (i primi 5 mm. Della radice) consumava una quantità di ossigeno eccessiva per la funzione a cui fino ad allora si pensava fosse predisposta. Questo poteva essere il segnale di un'attività dell'apice radicale di cui non eravamo ancora a conoscenza." Ma a cosa può servire tutto questo ossigeno? Quale può essere l'attività nascosta dell'apice radicale?

4. Un laboratorio ottocentesco con piante tenute in serre di tipo vittoriano. Charles Darwin e il figlio Francis scrivono nel 1880 "The power of movements in plants". Nel libro è descritta la sorpresa del grande biologo di fronte al comportamento degli apici radicali: "Non è un'esagerazione dire che la punta delle radici, avendo il potere di dirigere i movimenti delle parti adiacenti, agisce come il cervello di un animale inferiore; il cervello essendo situato nella parte anteriore del corpo riceve impressioni dagli organi di

senso e dirige i diversi movimenti della radice.”

Francis esegue gli esperimenti che di volta in volta il padre gli indica.

5. Stimolati da questi risultati lo staff del LINV procede con esperimenti ulteriori. La zona dell'apice radicale viene sottoposta a stimoli di ogni genere. E sempre possiamo notare che in situazioni di stress questa è la zona che per prima risponde agli stimoli esterni. Forse l'attività della radice è un'attività simil-neurale? Può esistere un cervello vegetale?
6. In prossimità di un vulcano ancora attivo, come quello di Stromboli, è possibile costruire la storia della conquista del terreno da parte dei vegetali. Possiamo distinguere alcune zone con diversa presenza vegetale. Le zone sterili dove la colata lavica si è appena depositata. Le aree con una piccola presenza di vegetali e poi le zone dove il terreno vulcanico è ormai vecchio di 4 anni in cui la colonia vegetale è rigogliosa. Capraia. L'isola dell'arcipelago toscano è ricca di specie vegetali. La fioritura primaverile è uno spettacolo unico di forme e colori i più svariati. Ma l'isola ha una particolarità: è costituita da terreno di formazione vulcanica. Quindi estremamente ostico e duro per la vita vegetale. Se abbiamo un terreno sterile possiamo esser certi che il primo essere vivente capace di esplorarlo sarà un vegetale
7. PLANTOIDE – Proprio grazie alla scoperta delle grandi capacità esploratrici delle piante sono allo studio nuove possibilità per la scienza robotica. Il Plantoide è il primo robot pensato sulla falsa riga del cervello vegetale. E' un seme che posto su un qualsiasi terreno sviluppa radici con dei sensori che esplorano il sottosuolo e un impianto arboreo con foglie che sono dei pannelli solari. A questo prototipo stanno lavorando (SM) e gli studiosi del CRIM (Centro Ricerche di Microingegneria) di Pisa. Il CRIM è un istituto di ricerca all'interno della Scuola Superiore S. Anna, ramo scientifico dell'Università Normale di Pisa. Il laboratorio ha già realizzato progetti all'avanguardia nel campo della robotica collaborando con l'ESA e con altri enti europei. Il Plantoide potrebbe essere già pronto a fine 2007 e la radice già visibile a Giugno 2007. Questo robot vegetale può sfruttare la sua natura per esplorare nuovi territori (soprattutto quelli dei pianeti del nostro sistema) con grandi vantaggi rispetto ai robot di origine animale. Possibile utilizzazione anche nelle operazioni di sminamento.
8. La piantina di fagiolo inizia il suo sviluppo. Alcuni tralci crescono velocemente e si lanciano nello spazio vuoto intorno per esplorarlo.
I bambini giocano sulla terrazza a mosca cieca. Bendati inciampano, si scontrano l'uno con l'altro. Cercano un appiglio. I tralci del fagiolo si muovono velocemente alla ricerca di un appiglio a cui arrampicarsi. Ripresi, a passo 1, li vediamo muoversi velocemente. Finalmente uno dei tralci si accorge della ringhiera in ferro battuto della terrazza. Rapidamente comincia ad attorcigliarvisi intorno. Anche i bambini trovano il loro appoggio. Proprio vicino al nostro fagiolo la mano di uno di loro si posa sulla ringhiera. Il modo in cui il fagiolo si sviluppa è molto curioso. E' una pianta cosiddetta a liana. In una foresta tropicale, per esempio, queste piante sono dominanti rispetto a quelle con fusto. Infatti non

spendono alcuna energia nel formarsi un fusto resistente, ma sfruttano la forza e la robustezza delle altre piante

9. Nella terrazza sui tetti di Firenze il nostro fagiolo è in buona compagnia. La comunità vegetale di cui fa parte è composta oltre che da altri fagioli anche da piante di pomodoro e di peperoncino. Jorge Vivanco è ecologo vegetale all'Università del Colorado. La Neurobiologia Vegetale è cominciata proprio sugli stimoli pervenuti dagli studi di ecologia vegetale. Il professor Vivanco ci mostra una comunità vegetale molto complessa.

10. I risultati della ricerca fin qui acquisiti sembrano portare verso la presenza di un cervello vegetale. E' per questo che il prof. Mancuso ed i suoi collaboratori approntano un nuovo esperimento. Vogliono vedere cosa succede se l'apice della radice di una pianta di (fagiolo?) viene messo a contatto con dei neurotrasmettitori animali. Se la radice reagisce avremo la dimostrazione che i vegetali hanno delle cellule che si comportano come i nostri neuroni. E infatti come potevamo aspettarci i neurotrasmettitori animali più comuni vengono riconosciuti e utilizzati anche dalle cellule dell'apice radicale. In qualche maniera abbiamo un comportamento molto simile a quello dei neuroni del cervello.
Se proviamo ad esagerare con la somministrazione di neurotrasmettitori le radici cominciano a contorcersi su se stesse e ad impazzire.

11. In una grande piantagione di vite a Montalcino.
Due bicchieri pieni di vino. Il proprietario della piantagione, il signor Cignozzi ed un suo collaboratore ne assaggiano il profumo, il livello di invecchiamento, il sapore. Mentre bevono parlano della lunga estate torrida.
La vite è un raro esempio di vegetale addomesticato. Una specie di vegetale d'allevamento. Infatti possiamo notare come questa pianta nella sua versione selvatica (anch'essa una liana) esiste come pianta maschio e femmina separati. Mentre la versione che coltiviamo nei vigneti è ermafrodita con gli organi sessuali maschile e femminile presenti nella stessa pianta. Come dire che la vite si è adattata a vivere come pianta d'allevamento.

12. Il Biologo Vegetale inglese Peter Barlow apre il libro originale di Charles e Francis Darwin "The power of Movements in Plants". Si ferma ad una pagina in cui il celebre biologo inglese rimane fortemente impressionato dall'osservazione del movimento delle piante. Barlow ci spiega come Darwin riuscisse tramite misurazioni costanti a verificare gli impercettibili movimenti delle piante. Durante la spiegazione possiamo tornare nel laboratorio vittoriano dove si svolgono gli esperimenti. (Piante sulle quali effettuare gli esperimenti: "Cassia" e "Desmodium girans").

13. Osserviamo una piantina di Mimosa Pudica. Un insetto le vola intorno. Potrebbe infastidirla o molestarla.

Ad un certo momento il nostro molestatore cerca di poggiarsi sopra una foglia della pianta. La risposta è immediata. Sorprendente. La foglia si chiude in un batter d'occhio. L'insetto fugge impaurito. La pianta fornisce la stessa risposta anche in presenza di pioggia oppure di vento).

14. (SM) spiega il senso del movimento nelle piante.

Una risposta così veloce allo stimolo come quella della Mimosa Pudica, richiede una grande capacità di comunicazione tra sensori periferici e cervello. Com'è possibile questa grande velocità di comunicazione in completa assenza di neuroni e sinapsi? Facciamo allora un altro esperimento. Cloroformizziamo una piantina di "Dionea Muscipola". Questa pianta è il più famoso tra i carnivori vegetali e usa l'apparato fogliare come trappola per catturare gli insetti. La foglia che si chiude velocemente quando l'insetto tocca per la seconda volta la trappola è tenuta costantemente aperta con uno sforzo di tensione continuo per la pianta (la posizione naturale di riposo sarebbe con la trappola chiusa). Una volta cloroformizzata la pianta si addormenta e di conseguenza... comincia a chiudere tutte le sue trappole. Il cloroformio ha agito come al solito provocando il sonno. Ma noi sappiamo che questa sostanza agisce soltanto sui recettori del cervello. Come può funzionare allora anche su un vegetale?

15. In attesa di capire come tutto questo possa avvenire godiamo di un grandioso spettacolo naturale. Una vera e propria danza delle piante. I loro movimenti naturali (non velocizzati) possono andare a tempo di musica (un valzer per esempio, o altro). Alcune piante hanno movimenti così veloci da non aver bisogno della velocizzazione a passo 1 per renderli visibili. La danza sarà composta dai movimenti della Mimosa Pudica, del Desmodium Gyran o pianta danzante, della Dionea Muscipola (pianta carnivora).

16. Il cammino di avvicinamento all'idea di un cervello vegetale compie una tappa fondamentale tra la fine del XIX sec. E l'inizio del XX. Il fisico indiano Jagdish Chandra Bose dimostra nel corso dei suoi esperimenti le profonde similarità esistenti tra mondo vegetale e mondo animale. Egli costruiva personalmente delle straordinarie macchine che poi utilizzava per i suoi esperimenti. Queste macchine sono conservate al Bose Institut (Ne esistono varie sedi in India e negli Stati Uniti). Tra l'altro Chandra Bose fece alcune scoperte fondamentali che permisero poi a Marconi di dar vita alla radio.

17. L'attacco e la difesa sono tra i comportamenti più diffusi nel mondo naturale. Ne analizziamo i principali. Scopriamo che la lotta per la sopravvivenza coinvolge anche le piante che combattono guerre violente e sanguinose per garantire la propria sopravvivenza. Il nostro fagiolo sui tetti di Firenze non è al sicuro dagli attacchi di insetti e malattie. L'attacco di un predatore lo coglie di sorpresa. Immediatamente attiva le proprie strategie difensive (...) Nello stesso momento tramite un linguaggio chimico avverte gli altri componenti della comunità sul terrazzo. Dopo qualche ora si può annunciare lo scampato pericolo. Sono molto interessanti i sistemi di difesa che queste piantine riescono a mettere in atto. Un grande bruco attacca le foglie di un pomodoro. Comincia a divorarle in maniera sistematica. Immediatamente la pianta inizia a produrre un enzima che risulta indigesto all'aggressore. Altri sistemi di difesa ancor più sofisticati sono quelli in cui la pianta produce un richiamo chimico che attira il nemico naturale dell'aggressore.

18. DARWIN: ricostruiamo, tramite la lettura di un brano da scegliere di "The power of Movements in Plants", Una scoperta fondamentale per i Darwin fu l'accorgersi che le piante avevano il senso della gravità. Inclinando le piantine e misurando poi le posizioni reciproche della radice e del fusto si vedeva che la pianta cercava continuamente la posizione in linea con la gravità.
19. VOLI PARABOLICI – Esperimenti all'ESA sul comportamento dei vegetali in assenza di gravità. Il nostro fagiolo potrebbe beneficiare di un'esperienza unica. Quella di volare. L'esperimento consiste in una serie di voli a parabola nell'apice dei quali abbiamo alcuni secondi di assenza di gravità. Questa situazione sconvolge il dato più assoluto e certo della vita sulla terra. Il fatto di avere un peso ciascuno di noi e di sopportare il peso atmosferico tutti i giorni sulle nostre spalle. L'improvvisa assenza di tutto ciò produce forti scompensi che il cervello deve cercare di risolvere. In questa situazione le piante hanno un'immediata risposta che si chiama Burst Ossidativo. E' un'emissione improvvisa di ossigeno.
20. (SM) spiega, mostrandoci una serie di esperimenti da lui sostenuti, le particolarità costitutive delle pareti delle cellule vegetali ed il loro funzionamento simil-neurale. Con l'aiuto del grande microscopio che è presente al LINV (microscopio con focale al laser) possiamo osservare i movimenti delle proteine attraverso le pareti cellulari. In particolare possiamo osservare come il traffico intercellulare avvenga in una maniera particolare chiamata "traffico vescicolare". Questo modo di scambiarsi sostanze tra cellule è molto più presente nella zona dell'apice radicale. Ma guarda caso il traffico vescicolare è la principale via di trasmissione intercellulare anche nel cervello animale. Ancora una volta solo pura analogia?
21. Per il nostro fagiolo è giunto il momento di riprodursi. Possiamo osservare quali sono le sue strategie riproduttive.
22. Capraia. L'isola dell'arcipelago toscano è ricca di specie vegetali. La fioritura primaverile è uno spettacolo unico di forme e colori i più svariati. In questa stagione possiamo notare come la simbiosi vegetali-insetti sia evoluta fino a livelli di rara raffinatezza. Le strategie per attirare su di sé gli insetti che poi andranno ad impollinare altri fiori sono tra le più straordinarie e fantasiose. (Profumi – Sostanze chimiche, feromoni – nettare – mimesi)
23. Al Max Plank Institut di Jena il professor Wilhelm Boland (entomologo) ci introduce nel suo mondo fatto di piccole creature. La vita in comunità degli insetti può figurare il funzionamento di un cervello diffuso. Tramite lo studio delle comunità di insetti (formiche e api) possiamo arrivare a capire cos'è un cervello diffuso. Ogni apice radicale è un centro di calcolo specializzato ed autonomo. Il concetto di cervello collettivo che possiamo mutuare dagli insetti può aiutarci a capire come lavora un cervello vegetale.
24. Sul terrazzo è stata poggiata accanto al vaso che ospita il fagiolo un'altra pianta di dimensioni molto più grandi della nostra piccola leguminosa. Così questa è rimasta schiacciata in una zona d'ombra. La

situazione è seria perché pregiudica la possibilità di crescere della nostra piantina. Osserveremo le strategie poste in essere dal fagiolo per raggiungere di nuovo la luce. Possiamo creare un facile parallelo col Girasole.

25. Sul terrazzo la madre dei bambini nutre il più piccolo dei propri figli. Con un cucchiaino gli fa fare merenda.
26. Cure parentali nella faggeta delle Foreste Casentinesi. I nuovi nati non hanno accesso alla luce e perciò vengono nutriti dagli adulti tramite dei funghi simbiotici che nascono sulle radici di queste piante.
27. La lotta per la luce è uno dei comportamenti più diffusi tra le comunità vegetali. E' in questo modo che si creano individui dominanti e gregari.
Nel Parco delle Foreste Casentinesi stanno crescendo due giovani faggi che insistono sullo stesso terreno. La competizione tra le due piante è evidente. Ognuna delle due cerca di superare l'altra in altezza per garantirsi la luce. Alla fine una delle due avrà la meglio, ma per l'altra non tutto è perduto. Esistono anche strategie alternative alla crescita in altezza per raggiungere la luce.
28. Nel LINV sperimentiamo la capacità dei vegetali di memorizzare informazioni. Sottoponendo una pianta ad una luce blu (simulazione dell'ombra) questa cercherà di crescere (immagina che un'altra pianta le faccia ombra). Se sottoponiamo la pianta allo stesso esperimento qualche giorno più tardi la sua risposta è molto più veloce della precedente. Il problema con la sua soluzione sono stati memorizzati. Siamo dunque in presenza di una memoria come quella animale?
29. Sul nostro terrazzo dalla finestra dell'appartamento attiguo giungono le note di un brano musicale. Ci domandiamo se il fagiolo ha sensori per ascoltare musica. Notiamo alcune risposte positive allo stimolo uditivo.
30. Nella piantagione del sig. Cignozzi a Montalcino è disposto un impianto di diffusione audio lungo tutti i filari di viti. Dall'esperienza di studio (SM) ha notato dei mutamenti nel comportamento delle viti.
31. Le piante hanno sensi come gli animali? Abbiamo visto che possono sentire la luce, ma ha senso parlare di vista delle piante?
Al LINV di Firenze riproduciamo un esperimento di laboratorio dove si dimostra che le piante hanno recettori per percepire la luce blu.
32. Dal terrazzo sui tetti di Firenze vediamo il sole basso all'orizzonte: è il tramonto. Lentamente la luce cala e giunge il buio. Dalla finestra che dà sul balcone vediamo uno dei bambini che giocavano sul terrazzo prepararsi per andare a letto. La madre spegne la luce e in breve tempo il bambino si addormenta.

Anche il fagiolo compie alcuni movimenti tipici dell'approssimarsi del sonno. Anche per lui è giunto il momento di dormire.

33. Dall'inquadratura del nostro fagiolo ormai adulto ci muoviamo con uno zoom-out a comprendere anche i tetti adiacenti, poi l'intero quartiere, la città, la regione e via allargando. Accanto a questo movimento di macchina esplichiamo un nuovo concetto di biosfera nel quale le piante assumono di nuovo il loro ruolo centrale.

Il Prof. Stefano Mancuso

È professore associato della Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze presso la quale insegna "Coltivazione Arborea" e "Fisiologia delle Specie Arboree".

È "Principal Investigator" del programma "Perception of gravity, signal transduction and graviresponse in higher plants" dell'ESA (European Spatial Agency). Ha condotto 3 campagne di voli parabolici (39^a, 41^a, 43^a) dell'ESA ed una della DLR (Agenzia Spaziale Tedesca)

Dirige il LINV (Laboratorio Internazionale di Neurobiologia Vegetale), primo laboratorio al mondo specializzato nello studio della neurobiologia vegetale.

È Editor in Chief della rivista internazionale Plant Signalling and Behaviour pubblicata in USA da Landes Biosciences.

Svolge attività di referee per le seguenti riviste internazionali: Journal of Experimental Botany, Tree Physiology, Advances in Horticultural Science, Functional Plant Biology, Planta, Plant Cell and Environment, Cellular and Molecular Life Science, Physiologia Plantarum, Journal of Horticultural Science and Biotechnology, Seed science and Technology, Plant and Cell Physiology, Plant Physiology, Analytical Biochemistry

Ha organizzato il "First International Symposium of Plant Neurobiology" Firenze 2005, e partecipato alla organizzazione del "Second International Symposium of Plant Neurobiology" Pechino 2006 e del "Third International Symposium of Plant Neurobiology" Strbske Pleso (Slovacchia) 2007.

Nel 2002 è nominato Accademico dell'Accademia dei Georgofili

Nel 2002 vince l'European Award for Research and Innovation 2002

Nel 2003 vince il premio "Antico Fattore";

Nel 2005 è Membro Fondatore della International Society for Plant Neurobiology

È socio accademico di numerose società scientifiche internazionali

È autore di 3 libri "Plant Communication – neural aspects of plant life"; "Rhythms in Plants" e "Plant Bioinspiration" editi dalla Springer-Verlag e di oltre 150 pubblicazioni scientifiche sulla fisiologia delle piante

Il Regista



Fabio Toncelli

Regista, sceneggiatore

ESPERIENZE PROFESSIONALI

CINEMA

2001, coautore dei dialoghi del film "Se fossi in te", Cattleya Film

1998, regista e sceneggiatore del film-documentario "Quando comincia il giorno: Tosamaganga, un ospedale africano" (Tanzania).

1995, sceneggiatura del film "Cirano e i suoi fratelli", di Antonello Aglioti, selezionato alla 52a Mostra Internazionale d'Arte Cinematografica di Venezia nella sezione "Finestra sulle immagini".

1992, sceneggiatura con Luca Morsella del film "Non nobis: lo scrigno". Balcar Film

1988, sceneggiatura con Sergio Leone del film "Un posto che solo Mary conosce". Leone Film.

TELEVISIONE

2005/6, autore e regista del documentario "Il naufragio dell'Andrea Doria, la verità tradita", RAI/ISTITUTO LUCE/PBS/ZDF – SD Cinematografica

2004, autore e regista del documentario "Flying over Everest", BR/ARTE/RAI – SD Cinematografica vincitore di:

- 1° premio al Chamois international film festival (Italia 2004)
- Prix de l'exploit al St. Hilarie - Coupe Icaro Film festival (Francia 2004)
- 1° premio al Festival internazionale del cinema naturalistico e ambientale - Teramo (Italia 2004)
- Premio Politecnico di Bari al Catellana Grotte International film festival (Italia 2005)
- Premio "Sport Extreme" al Moscow Filmfestival (Russia 2005)
- Premio "Best adventure Film" al Wildsouth Film Award (New Zeland 2005)
- Premio "Silver Screen" al US International Film e Video Festival (USA 2005)
- Premio "Best adventure Film" al Mountainfilm a Telluride (USA 2005)
- Menzione speciale al Cervino International Film Festival (Italia 2005)
- 1° premio categoria "uomo e montagna" al Film Festival Teplice nad Metuji (Repubblica Ceca 2005)
- Premio Speciale allo Jonio International Film Festival (Italia 2005)
- Menzione speciale al Festival International du film d'aventure de Dijon (Francia 2005)
- 1° Premio al Montreal International Adventure Film Festival (Canada 2005)
- Menzione speciale al Sport Movies & TV 2005 (Italia 2005)
- Premio "Most Inspiring Adventure Film" al Wild Scenic Environmental Film Festival (USA 2006)
- 1° Premio "Leggimontagna" (Italia 2006)
- Menzione speciale al Festival Internazionale del documentario ornitologico (Italia 2006)

2003, Targa D'Oro per la sua attività di documentarista alla Mostra internazionale del cinema naturalistico di Viterbo.

2003, autore e regista del documentario "Il Mistero del Lupo", National Geographic Channel – SD Cinematografica vincitore di

- Menzione speciale al Festival Internazionale Bergfilm di Tegersee (Germania 2004)
- Premio Speciale al Festival Internazionale della Lessinia (Italia 2004)
- Premio "Miglior documentario italiano" al Festival di Cogne "Stambecco d'oro" (Italia 2005)

2002, autore e regista del documentario "Sfida nella foresta", National Geographic Channel – SD Cinematografica

2002, autore e regista del documentario "Potosì: l'ospedale più alto del mondo", Ministero degli Affari Esteri – Progetto Hospital Daniel Bracamonte, Bolivia

2000-2003, autore del programma "Cominciamo bene", Raitre

1999, sceneggiatore del film per la Tv "Millennium Bug", co-produzione italo-americana Andrea Leone Film

1999, autore del programma "Alle falde del Killimangiaro", Raitre

1998/99, co-autore dei testi di Tullio Solenghi, "Domenica In '98-'99", Raiuno

1998, regista spot pubblicità progresso "Campagna Acqua" promosso dal Ministero dei Lavori Pubblici e dalla Comunità Europea, RAI – Direzione Promozione e Immagine

1997, autore e regista del film istituzionale RAI "Verso il futuro con la Rai", prodotto dalla RAI - Direzione Promozione e Immagine.

1997/98, autore del programma in 216 puntate "Speciale Rai International", magazine quotidiano di televisione, spettacolo e cultura, Rai International.

1997, regista e autore del programma in 8 puntate "Il dilemma: storie di famiglie allargate", FORMAT, Raitre.

1997, regista e autore di "Un giorno a Londra con Gianfranco Zola", FORMAT, Raitre.

1996, regista e autore del programma in 10 puntate "Compagni di banco", FORMAT, Raidue.

1995, sceneggiatore del serial in 40 puntate "Davvero", FORMAT, Raidue.

1994, regista e autore del film-documento "Agostino Di Bartolomei: morte di un campione", MIXER, Raidue.

1993-94, stesura sei soggetti e trattamenti per la serie "Colt", da un'idea di Sergio Leone. Coproduzione italo-franco-americana Canal Plus/Solaris/Andrea Leone Film/Propaganda.

1993, autore dei testi per il programma quotidiano "Cocktail di scampoli", Telemontecarlo.

1991-93, autore, con Enrico Vaime, del programma settimanale in diretta "La più bella sei tu", Telemontecarlo, per tre serie consecutive.

1990-91, autore del programma settimanale in diretta "Ho fatto 13!!!", Telemontecarlo.

1984-85, programmista-regista nel programma settimanale in diretta "Il gioco dei mestieri" Raiuno.

FORMAZIONE

Laurea in Scienze Politiche, indirizzo internazionale, presso la L.U.I.S.S. di Roma, il 10/3/86. Votazione 110/110 e lode. Tesi in Storia delle Relazioni Internazionali: "Le relazioni diplomatiche fra l'Italia e l'URSS durante il fascismo".

Corso sulle professionalità del cinema promosso dalla Regione: seminario di sceneggiatura di sei mesi (1980).

Scuola biennale di regia radiofonica e televisiva presso il Laboratorio delle Comunicazioni Sociali di Roma (1982/1984).

Conoscenza delle lingue: inglese, francese, spagnolo, russo.



SD CINEMATOGRAFICA

La SD CINEMATOGRAFICA opera con una sua struttura nel settore dell'Audiovisivo (in particolare della Produzione e dell'Edizione cinematografica e televisiva) dal 1961. Dal 1981 si è costituita in Società di Capitali.

Ha realizzato in coproduzione con Frédéric Rossif, celebre documentarista francese, molte serie televisive: da "L'APOCALISSE DEGLI ANIMALI", a "L'OPERA SELVAGGIA" ai documentari d'arte su MATISSE, MATHIEU, PICASSO, MORANDI, proseguendo la linea editoriale del pluripremiato "LA VIOLENZA E LA PIETÀ", sul restauro della Pietà di Michelangelo, che ha ricevuto la nomination all'Academy Awards, il prestigioso "Oscar" americano (sezione documentari).

La serie di wildlife "PAN – Animali del Mediterraneo" girata in pellicola, coprodotta con la RAI e trasmessa in primetime in Italia, è stata venduta in 38 paesi del mondo grazie alla sua qualità e scientificità.

Alcuni documentari naturalistici prodotti per la trasmissione GEO&GEO (RAI) hanno partecipato a famosi Festival internazionali vincendo importanti premi.

Recentemente ha prodotto per National Geographic 2 documentari da 50 minuti e 50 brevi filmati di natura.

Il documentario "Flying over Everest", prodotto dopo due anni di estenuanti riprese, ha vinto 18 premi ad alcuni dei più importanti Festival Internazionali ed è stato trasmesso dalla RAI all'interno di Superquark e da Discovery Channel in Italia, TF1 e ARTE in Francia, NHK in Giappone, ARD in Germania, RTSI e SF1 in Svizzera, MTV3 in Finlandia, e da molte altre importanti emittenti straniere.

Il recente documentario ad alto budget "Il naufragio dell'Andrea Doria, la verità tradita" annovera tra i coproduttori anche la prestigiosa PBS americana e la ZDF tedesca.

Segue da alcuni anni la campagna istituzionale di un importante Istituto di Credito italiano.

Possiede un catalogo di circa 250 ore di trasmissione, di cui più di 40 films ed una struttura per la produzione, il montaggio (analogico e digitale), ed il doppiaggio.

Da alcuni anni si occupa anche di distribuzione televisiva e home-video.

PRODUZIONI degli ultimi anni più significative

- Documentari:

IL NAUFRAGIO DELL'ANDREA DORIA 75 min. RAI/ISTITUTO
LUCE/PBS/ZDF

FLYING OVER EVEREST 60 min. e 2 x 45 min. BR/ARTE/RAI

- 1° premio al Chamois international film festival (Italia 2004)
- Prix de l'exploit al St. Hilarie - Coupe Icaro Film festival (Francia 2004)
- 1° premio al Festival internazionale del cinema naturalistico e ambientale - Teramo (Italia 2004)
- Premio Politecnico di Bari al Catellana Grotte International film festival (Italia 2005)
- Premio "Sport Estreme" al Moscow Filmfestival (Russia 2005)
- Premio "Best adventure Film" al Wildsouth Film Award (New Zeland 2005)
- Premio "Silver Screen" al US International Film e Video Festival (USA 2005)
- Premio "Best adventure Film" al Mountainfilm a Telluride (USA 2005)
- Menzione speciale al Cervino International Film Festival (Italia 2005)
- 1° premio categoria "uomo e montagna" al Film Festival Teplice nad Metujì (Repubblica Ceca 2005)
- Premio Speciale allo Jonio International Film Festival (Italia 2005)
- Menzione speciale al Festival International du film d'aventure de Dijon (Francia 2005)
- 1° Premio al Montreal International Adventure Film Festival (Canada 2005)
- Menzione speciale al Sport Movies & TV 2005 (Italia 2005)
- Premio "Most Inspiring Adventure Film" al Wild Scenic Environmental Film Festival (USA 2006)
- 1° Premio "Leggimontagna" (Italia 2006)
- Menzione speciale al Festival Internazionale del documentario ornitologico (Italia 2006)
- Premio speciale al Festival Internazionale Cine de Cantabria – Santander (Spagna 2006)

THE MYSTERY OF THE WOLF 52 min. NATIONAL GEOGRAPHIC

- Menzione speciale al Festival Internazionale Bergfilm di Tegersee (Germania 2004)
- Premio Speciale al Festival Internazionale della Lessinia (Italia 2004)
- Premio "Miglior documentario italiano" al Festival di Cogne "Stambecco d'oro" (Italia 2005)

SFIDA NELLA FORESTA 52 min. NATIONAL GEOGRAPHIC

FOCUS IN ITALY 30 x 4 min. + 20 x 2 min. NATIONAL
GEOGRAPHIC

LA PENISOLA DEL TESORO (x GEO&GEO): doc da 30 min. RAITRE

- a) Senza limiti verticali
- b) Nel mar de Palù
- c) Il miracolo del fiore
- d) Un cuore etrusco nella terra dei briganti

- e) Cilento: un paradiso della natura
 - Menzione Speciale al Festival Internazionale della Lessinia (Italia 2000)
 - Premio Speciale al Festival Internazionale de cinema Vila de Torellò (Spagna 1997)
 - Premio Parco Nazionale del Gran Paradiso all'Eco Film Festival di Canavese (Italia 2000)
- f) Le ultime superstiti
- g) Monti Sibillini: magica armonia
- h) Tra incudine e martello
 - In finale al Festival Internazionale di Sondrio (Italia)
- i) Ritorno all'ombellico d'Italia
- j) Fragole e sangue
 - 2° Premio al Festival Internazionale di Sondrio (Italia)
- k) Un parco scolpito dal vento
- l) Il respiro della foresta
- m) La valle dei Walzer
- n) Domus de Janas
- o) Mont Avic: una montagna d'acqua
- p) Rosso di sera
- q) Risvegli e precipizi
 - In finale al Festival Internazionale di Trento (Italia)
- r) Lo sperone dello stivale
- s) Yellowstone d'Abruzzo
- t) Miraggi d'inverno
- u) Circeo: Natura e magia
- v) Sulle tracce dell'orso
- w) La montagna sacra
- x) Sorprese d'inverno
 - Premio "Partha Sarathy" al Festival Internazionale di Sondrio (Italia 2002)
 - Premio "Cerro D'Argento" al Festival Internazionale della Lessinia (Italia 2003)
- y) Il soffio del vulcano
- z) La leggenda dei Fanes
- aa) Sinis: acqua, terra e rosso porpora
- bb) L'arte di Arrampicare
 - Premio "C.O.N.I." al Festival Internazionale di Trento (Italia 2002)
- cc) Mi chiamano Aspromonte
- dd) Matese, magico intreccio di storia e natura
- ee) Ostinatamente appassionati
- ff) Pierino, il lupo e i segreti del tufo

FORESTA FOSSILE DI DUNAROBBA	12 min.	RAITRE
ALBERI DI CITTÀ	12 min.	RAITRE
MEDICI DEGLI ALBERI	12 min.	RAITRE
ARBORETO DI VALLOMBROSA	12 min.	RAITRE
UOMINI SCOIATTOLO	12 min.	RAITRE
OSPEDALE DEI RAPACI	12 min.	RAITRE
IL VETRO UNA RISORSA ECOLOGICA	12 min.	RAITRE
BURNING MAN	60 min.	RAI DUE
IL RISO DELLE API	60 min.	RTSI
SCUOLE D'ARTE	4 x 30 min.	RAI EDUCATIONAL
AMMINISTRARE NELL'ANNO 2000	30 min.	REGIONE LAZIO
VESUVIO: UN PARCO IN PRIMA LINEA	32 min.	PARCO VESUVIO
- In finale al Festival Internazionale della Lessinia (Italia 2000)		
UN PARCO DA SCOPRIRE	30 min.	PARCO DOL. BELL.
IL PARCO DEL GARGANO	30 min.	PARCO GARGANO
MAJELLA	30 min. + 3 da 12 min.	PARCO MAJELLA

- Animazione:
FARHAT – PRINCE OF THE DESERT Pilota RAIUNO

- Istituzionali:
FIAT
BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI ROMA
FEDERCASSE
FONDAZIONE TERTIO MILLENIO
CONF COOPERATIVE ROMA
CONF COOPERATIVE LAZIO
HOTEL PARCO DEI PRINCIPI

NEL CORSO DEGLI ANNI

Figurano nel curriculum della SD Cinematografica anche i seguenti programmi che hanno scritto la storia della televisione italiana:

- Film:
 - LA TECNICA E IL RITO di Miklos Jancso RAI
 - LA SCONOSCIUTA (4 episodi) di Daniele Danza RAIUNO
- Cortometraggi:
 - PASSIONE MIA: EXIT di Stefano Reali RAIUNO
 - PASSIONE MIA: IN CERCA D'AMORE di Aida Mangia RAIUNO
 - MI MANDA LUBRANO (11 Episodi) di Gino Cammarota RAITRE
 - ULTIMO MINUTO di Lorenzo Hendel RAITRE
- Varietà:
 - MOVIE MOVIE 33 episodi x 60 min. RAIUNO
 - ITALIA SERA MODA quotidiano RAIUNO
 - ODEON Serie RAIDUE
 - COLOSSEUM Serie RAIUNO
 - GIROMONDO Serie SACIS
- Animazione:
 - I SAURINI (The young dinos) Pilota
- Documentari:
 - LA VIOLENZA E LA PIETA' 60 Min. RAIUNO
 - Nomination all'Oscar (USA)
 - PAN – Animals of the Mediterranean 27 Eps. X 30 min RAIUNO
 - Miglior film di esplorazione al Festival Internazionale di Trento (Italia 1987)
 - Premio Speciale "Progetto Natura" al Festival di Cogne "Stambecco d'oro" (Italia 1987)
 - 1° Premio al Festival Internazionale di Trento (Italia 1987)
 - QUARK Alcuni episodi RAIUNO
 - IMMAGINA Serie RAIUNO