

Rilevanza della presenza di piante per l'attenuazione dello stress da permanenza prolungata in ambienti artificiali

Prof. Stefano Pallanti*,
Con Lia Scuto, Matteo Pellegrini

*Associate Professor of Psychiatry University of Florence (I)
Adjunct Associate Professor Mount Sinai School of Medicine New York (US)
Chair of Education faculty of Medicine and Director of the Residency Program of Psychiatry
Director of the Unit of Clinical Psychology and Psychotherapy at Careggi Hospital (AOUC)
President of the Graduation Course on Education Health

Stress Eustress Distress Resilience

“uno stato di tensione aspecifica della materia vivente, che si manifesta mediante modificazioni morfologiche tangibili in vari organi, e particolarmente nelle ghiandole endocrine”, in seguito come “risposta aspecifica dell’organismo per ogni richiesta effettuata su di esso dall’ambiente esterno”
(Selye 1936).



*Lo stress acuto o **eustress** consisterebbe in definitiva in un:*

- grado ottimale di tensione o sollecitazione esterna che si risolverebbe una volta raggiunto l’obiettivo;
- difesa dalla monotonia e attivazione di risorse utili;
- affinamento delle capacità di attenzione e concentrazione;
- stimolo all’apprendimento ed alla memoria;
- stimolo facilitatore nella risoluzione creativa dei problemi.

*Lo stress cronico o **distress** consisterebbe in:*

- continua esposizione a stimoli esterni;
- eccessiva attivazione fisiologica e psichica;
- forzatura esagerata ed innaturale delle energie organiche;
- prolungato processo di sopportazione e resistenza;
- periodo di logorio ed esaurimento.

Stress Eustress Distress Resilience

Tab. 1.1 - Modificazioni biologiche e comportamentali nelle tre fasi dello stress (Biondi M., Pancheri P. 1999)

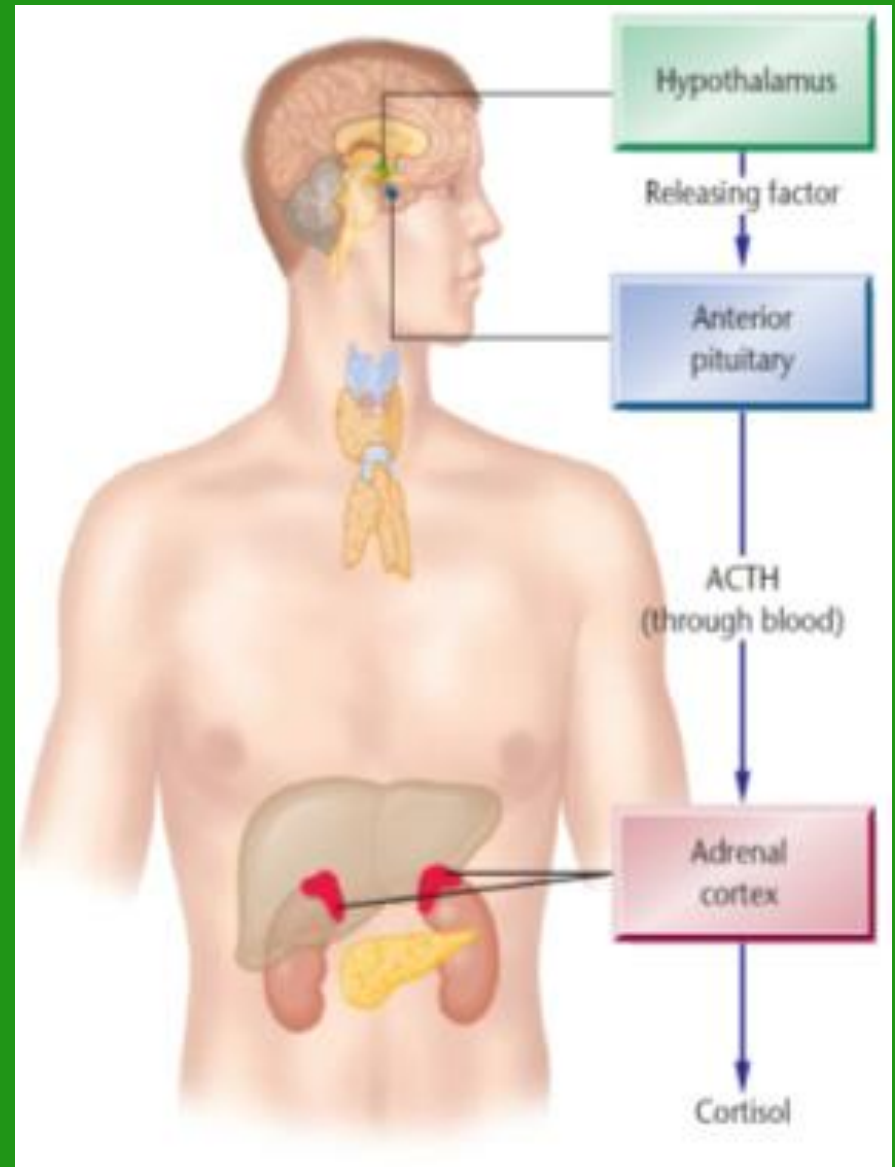
FASE DI ALLARME	FASE DI RESISTENZA	FASE DI ESAURIMENTO
Modificazioni acute, reversibili ed adattative	Organizzazione stabile, ma ancora reversibile. Limite delle riserve funzionali	Crollo delle difese, impossibilità di ulteriore adattamento agli stressors
LIVELLO NEUROTRASMETTITORIALE		
Sollecitazione acuta dei sistemi NA, 5-HT, Ach, con modificazione transitoria del loro reciproco equilibrio funzionale (riduz. del rapporto catecolamine/Ach.)	Sollecitazione cronica dei sistemi neurotrasmettitoriali con riduzione del margine di resistenza funzionale. Iperattività recettoriale reversibile	Insufficienza funzionale non reversibile dei sistemi neurotrasmettitoriali. Iperattività non reversibile recettoriale
LIVELLO NEUROENDOCRINO		
Attivazione acuta del sistema ipotalamo-ipofiso corticosurrenale	Attivazione cronica ma reversibile del sistema ipotalamo-ipofiso-corticosurrenale	Iperattivazione stabile, non reversibile, del sistema ipotalamo-ipofiso-corticosurrenale. Alterazioni stabili a livello di altri sistemi
LIVELLO COGNITIVO		
Elaborazione cognitiva dell'evento perdita; disagio soggettivo (depressione transitoria); motivazione alla ricerca di soluzioni	Elaborazione cognitiva secondaria dell'evento perdita; organizzazione dei meccanismi di coping; disagio soggettivo (depressione stabile ma reversibile)	Fallimento dei meccanismi di coping; lutto cronico; perdita della motivazione alla soluzione; depressione grave non reversibile
LIVELLO COMPORTAMENTALE		
Comportamenti attivi di compenso; ricerca attiva di soluzioni all'evento perdita (nuovi legami di adattamento)	Organizzazione comportamentale di tipo depressivo ma reversibile	Riduzione dell'attività; organizzazione stabile di tipo depressivo

Stress Eustress Distress Resilience

Le condizioni estreme presenti in ambiente aereospaziale non permettono un recupero ottimale dalle situazioni di stress.

Inoltre le condizioni aliene (microgravità, alimentazione) influiscono direttamente sul sistema organico producendo un peggioramento o un mancato ripristino delle funzioni normali.

Esempi sono l'anomalo funzionamento del sistema respiratorio e cardiaco (Roman M 2007, P-F. Migeotte 2003) e del sistema simpatico (Dwain L. Eckberg 2010)



Medicina Prenosologica

nuova disciplina integrata in cui competenze medico biologiche, tecnologiche si associano a quelle sociologiche ed architettoniche con l'unico scopo di salvaguardare la qualità della vita dell'uomo

Il Centro Extreme conduce da tempo studi d'avanguardia sugli effetti dello stress sull'asse cuore-cervello-polmoni; in un recente passato sono stati posti sotto esame i cosiddetti 'atleti estremi'

lo studio **Ares** (*Astronauts resistance enhancement to stress*) ha condotto una serie di esperimenti finalizzati a indagare i meccanismi biologici, psicologici e fisici che sono alla base della vulnerabilità individuale allo stress e a utilizzare i dati ottenuti per mettere a punto misure correttive. Della squadra fanno parte lo Psicobiologo Angelo Gemignani

I ricercatori dell'ESA stanno quindi lavorando alla risoluzione di queste problematiche sia in Antartide che in Russia. Sei volontari hanno dovuto affrontare un periodo prolungato di isolamento dalla realtà esterna costretti a simulare la vita di un equipaggio umano in viaggio per Marte. I sei, confinati all'interno di un simulatore denominato Mars 500 hanno dovuto vivere per un lungo periodo in uno spazio limitato sforzandosi di andare d'accordo e cercando di trovare il modo di risolvere i problemi non molto graditi dall'equipaggio, che il team di ricercatori dall'esterno introduceva nella simulazione ogni giorno in maniera inaspettata.



La porta d'entrata dell'ambiente Mars 500

DISTURBI MICROGRAVITA'

INSONNIA: stravolto il normale ciclo giorno-notte, l'astronauta fatica ad addormentarsi e la colonna vertebrale è alterata dall' assenza di gravità;

ANORESSIA: gli alimenti hanno tutti lo stesso sapore, i cibi sono prettamente liofilizzati;

CONFUSIONE: il rumore delle ventole che cambiano l' aria è stordente , limitando la percezione visiva e uditiva e il grado di confusione aumenta;

NAUSEA: l' odore già dopo qualche giorno è insopportabile a causa dell' impossibilità di fare le pulizie;

IGIENE: la pulizia è possibile solo grazie a salviette detergenti, ogni funzione fisiologica è estremamente difficoltosa , sulla tazza del water, in assenza di gravità, puo' accadere di tutto;

IPERATTIVITA': la convivenza a stretto contatto con gli altri, lo stress e la fatica alterano le reazioni psicomotorie, la missione più difficile è dominare i nervi.

MICROGRAVITA' e Spazio vitale

Isolamento – Sindrome del “cabin fever”

“Un lungo viaggio spaziale significa, vivere in un ambiente che per quanto confortevole possa essere è comunque limitato a qualche decina di metri cubi. In uno spazio così ridotto la privacy è ridotta e questo significa che anche la più banale questione quotidiana o una abitudine individuale, del tutto trascurabile nella vita sulla Terra, a bordo di una astronave può diventare più importante del dovuto e oltre a causare disagio personale può scatenare spiacevoli conflitti tra i suoi occupanti. Questo è un rischio reale da non sottovalutare minimamente in quanto può seriamente compromettere la buona riuscita della missione. I membri dell'equipaggio, se non opportunamente protetti da ciò, potrebbero sviluppare nei casi peggiori sintomi psichiatrici piuttosto gravi”.



MICROGRAVITA' e risposta immunitaria

Simulated microgravity, psychic stress, and immune cells in men: observations during 120-day 6° HDT

A. Choukèr, M. Thiel, V. Baranov, D. Meshkov, A. Kotov, K. Peter, K. Messmer and F. Christ

J Appl Physiol 90:1736-1743, 2001.

Recenti studi evidenzia cambiamenti immunitari correlati ai cambiamenti di umore osservati in ambienti confinati, come ad esempio nelle stazioni spaziali o sottomarini.

Le percentuali di cellule NK, granulociti e CD69 possono essere criteri utili per rilevare il deterioramento immunologico causato da stress, o per la selezione di astronauti che sono immunologicamente stabili rispetto alla sfida di stress da confinamento

Aviat Space Environ Med. 2005 May;76(5):481-5.

Mood change and immune status of human subjects in a 10-day confinement study.

Shimamiya T, Terada N, Wakabayashi S, Mohri M.

MICROGRAVITA' e funzioni cognitive

Prestazioni mentali degli astronauti durante i voli spaziali possono soffrire gli effetti diretti della microgravità sui processi percettivi, cognitivi e psicomotori e gli effetti dello stress non specifico su queste funzioni a causa di disturbi del sonno e alto carico di lavoro, o l'onere generale di adeguamento alle condizioni di vita estreme nello spazio



Aviat Space Environ Med. 2000 Sep;71(9 Suppl):A69-75.
Monitoring of mental performance during spaceflight.
Manzey D.

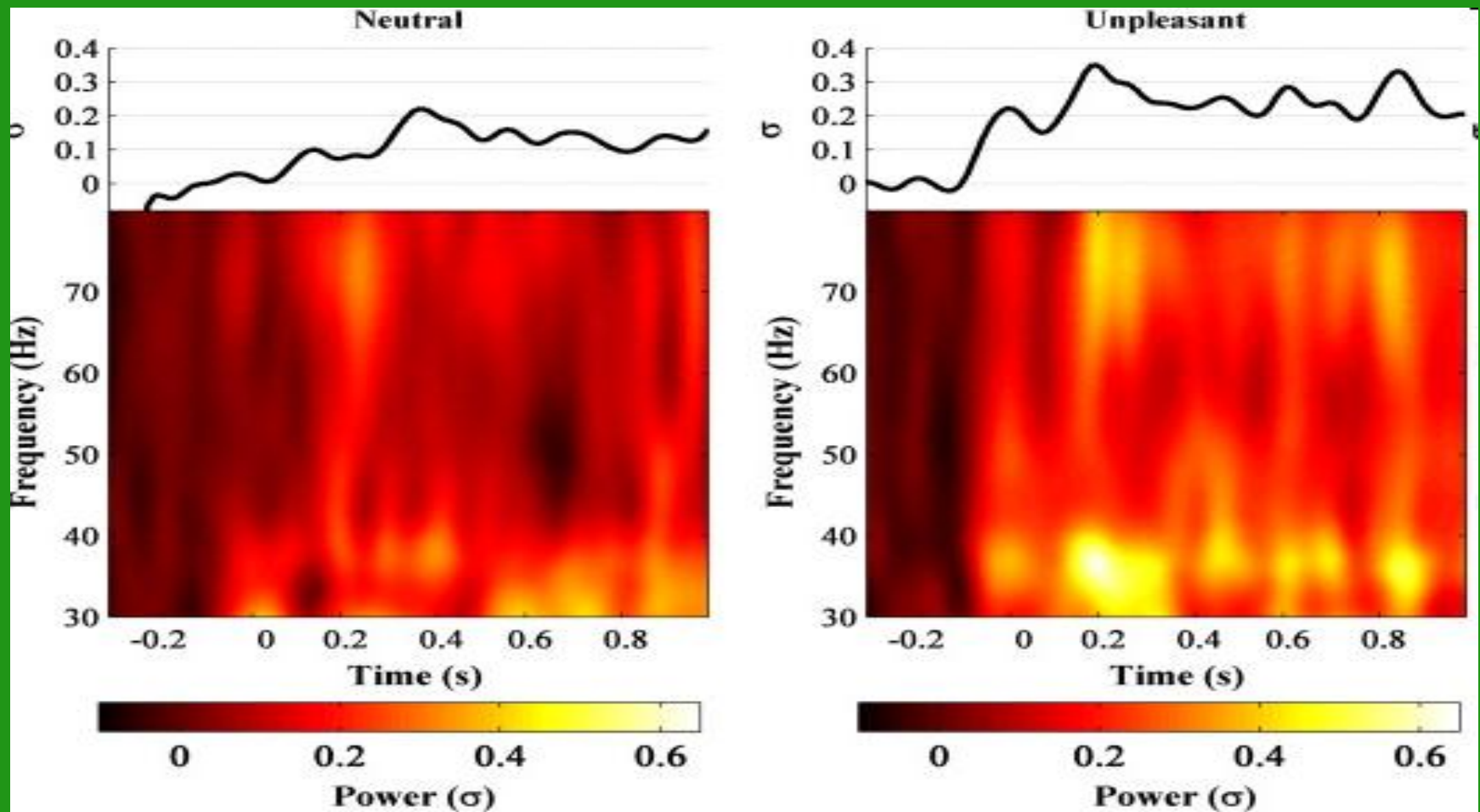
La Ricerca di marker precoci di stress (ambientale)

128 channels sleep EEG

Recent functional neuroimaging studies have investigated brain activity patterns during sleep in humans, beyond the conventionally defined sleep stage

Functional neuroimaging studies have demonstrated that spindles distort the transmission of auditory information to the cortex, therefore isolating the brain from external disturbances during sleep. In contrast, **slow waves** evoked by acoustic stimulation-and also termed K-complexes-are associated with larger auditory cortex activation, thus reflecting an enhanced processing of external information during sleep.

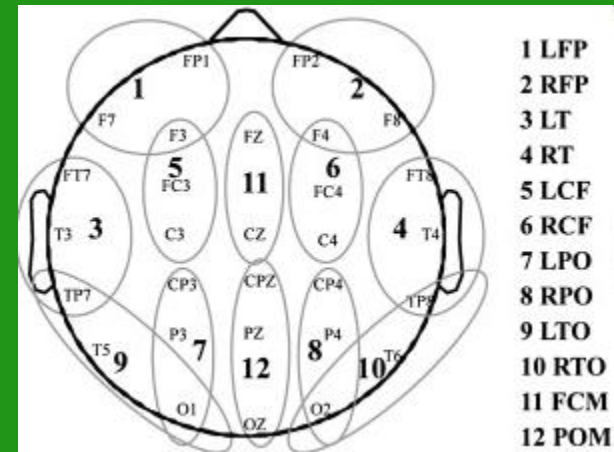
ERP and NEUTRAL vs UNPLEASANT



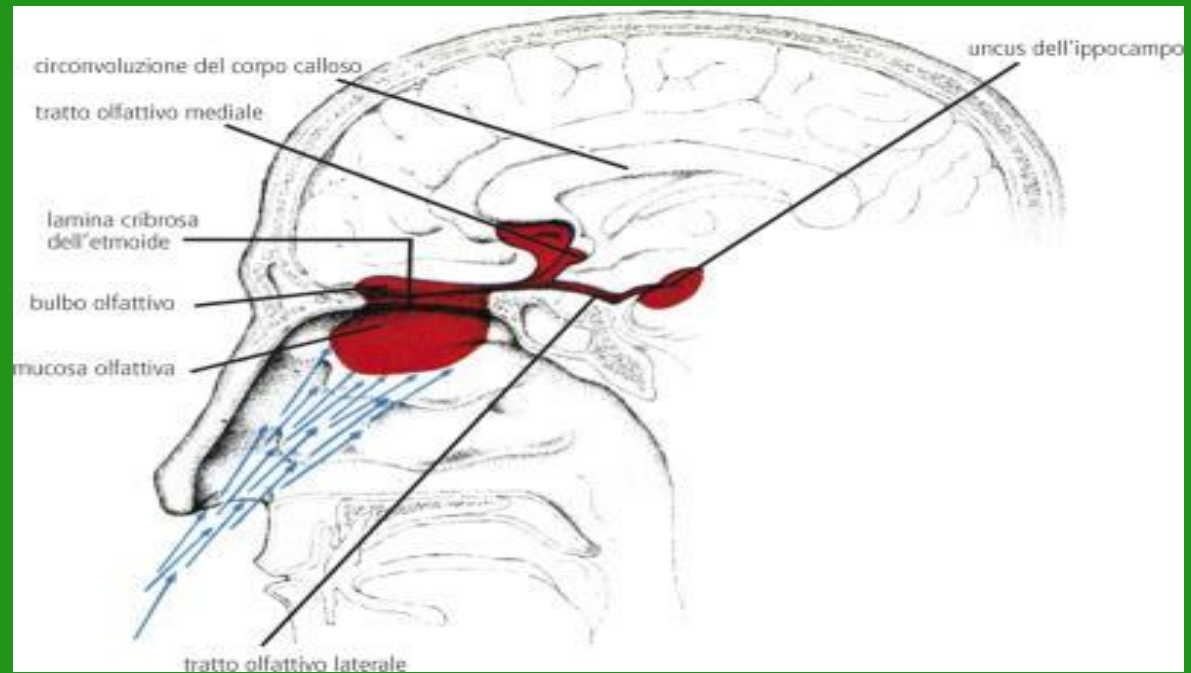
PSICOFISIOLOGIA VERSO MARTE

30 electrodes

P300 Visual Unpleasant stimuli:
Consistent with previous literature,
an increase in P300 and late positive
potential and an increase in gamma
activity during viewing of unpleasant
pictures as compared to neutral ones
were found. (Martini et al 2012)



MICROGRAVITA' ed ANOSMIA



Nello spazio, il senso dell'olfatto si attutisce. La mancanza di gravità fa sì che nel torace i fluidi si spostino dal basso verso l'alto, otturando i passaggi nasali.

Anche mangiare da bustine di plastica o scatolette tenute nella dispensa, limita quei piaceri olfattivi che derivano da un cibo caldo.

Piante e Stress

Ricca è la letteratura che riporta benefici neuropsicologici dell'interazione dell'uomo con le piante



→ Hartig TA, Evans GW, Jamner LD, Davis DS, Gärling T. **Tracking restoration in natural and urban field settings.** J. Environ. Psychol. 2003

→ Berto R. **Exposure to restorative environments helps to restore attentional capacity.** J. Environ. Psychol. 2005

→ Ulrich RS. **Effects of gardens on health outcomes: Theory and research.** In: Cooper-Marcus C, Barnes M, editors. **Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations.** Wiley; New York, NY, USA: 1999.

→ Yang F, Bao ZY, Zhu ZJ, Liu JN. **The investigation of noise attenuation by plants and corresponding noise-reducing spectrum.** J. Environ. Health. 2010;8:8–15.

→ **An assessment of psychological noise reduction by landscape plants.**

Yang F, Bao ZY, Zhu ZJ. 2011

MELiSSA



Advanced Life Support

European Space Agency

Micro-Ecological Life Support System Alternative

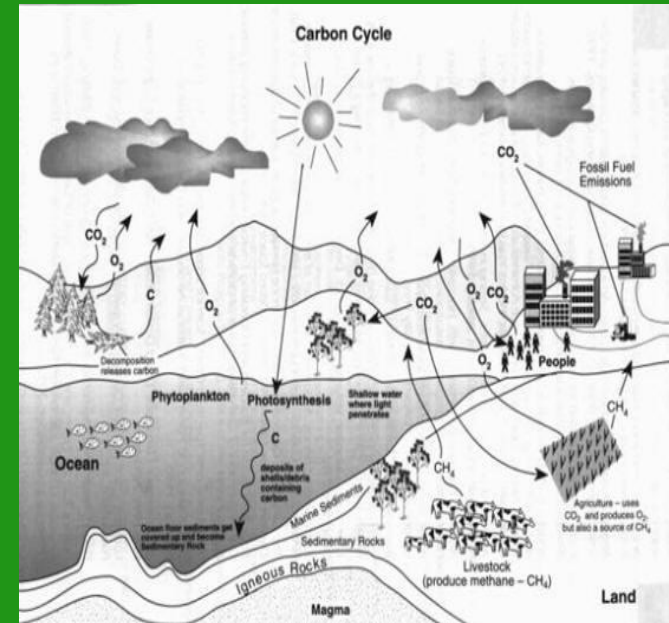
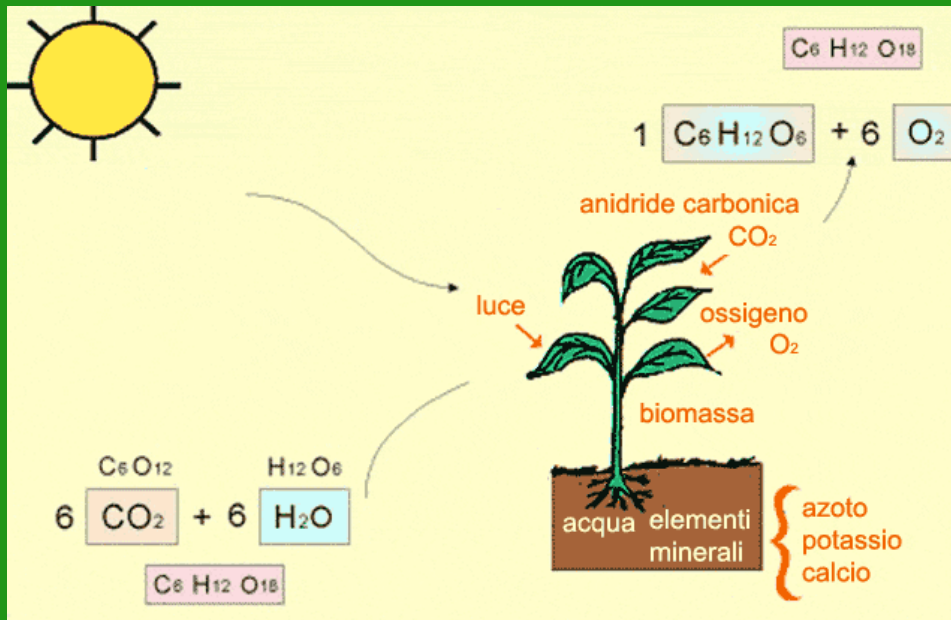
MELiSSA

Aspetto ambientale **Aspetto alimentare** **Aspetto logistico** **Aspetto psicologico**

MELiSSA è un progetto multidisciplinare al quale partecipano varie università europee e diversi enti indipendenti, dedicato alla ricerca riguardanti i vari aspetti di una lunga permanenza nello spazio da parte di un equipaggio umano, aspetti ambientali, alimentari, logistici e psicologici e non solo questi

AMBIENTALE

Sulla Terra gli elementi necessari alla nostra vita vengono assicurati dal ciclo dell'acqua, dal ciclo dell'aria e dal ciclo del carbonio, di cui i primi due cicli sono parte integrante. il progetto MELiSSA ha come obiettivo ricreare questi cicli naturali all'interno di una astronave



Il progetto di supporto vitale MELiSSA è il recupero della bio-massa commestibile proveniente dai rifiuti organici commestibili e dalla anidride carbonica e i minerali prodotti dall'equipaggio. Tutto ciò sarà possibile grazie all'utilizzo della luce come fonte di energia per attivare la fotosintesi biologica.

AMBIENTALE

Piante e Stress

“Quando gli astronauti lasciano la terra e finiscono a milioni di miglia dalla Terra ogni cosa possa loro ricordare casa ha un sano effetto psicologico. Avere qualche ora o minuto per sedersi vicino a una pianta e respirarne l'odore, oltre che l'ossigeno che questa produce, porterebbe grandi benefici agli uomini che soggiornano nella Stazione spaziale internazionale”

Jeff Richards

Responsabile progetto

Bioregenerative Life Support Systems



ALIMENTARE

Piante e Stress

La coltivazione delle piante sarà possibile risorsa alimentare e determinate per ciclo della microatmosfera oltre che al riciclo di scorie fisiologiche.

Inoltre uno studio mostra la possibilità di integrare la dieta con la presenza di fauna integrata alla flora presente : Baco da seta è stato considerato più utile e importante come fonte di proteine animali di lumaca pesce, pollo, manzo o maiale, in termini di composizione dei nutrienti, metodi di allevamento, la durata, lo spazio crescente e rifiuti di produzione.



Bulletin of Entomological Research (2011) 101, 613–622
© Cambridge University Press 2011
First published online 4 May 2011

doi:10.1017/S0007485311000228

Insect food for astronauts: gas exchange in silkworms fed on mulberry and lettuce and the nutritional value of these insects for human consumption during deep space flights

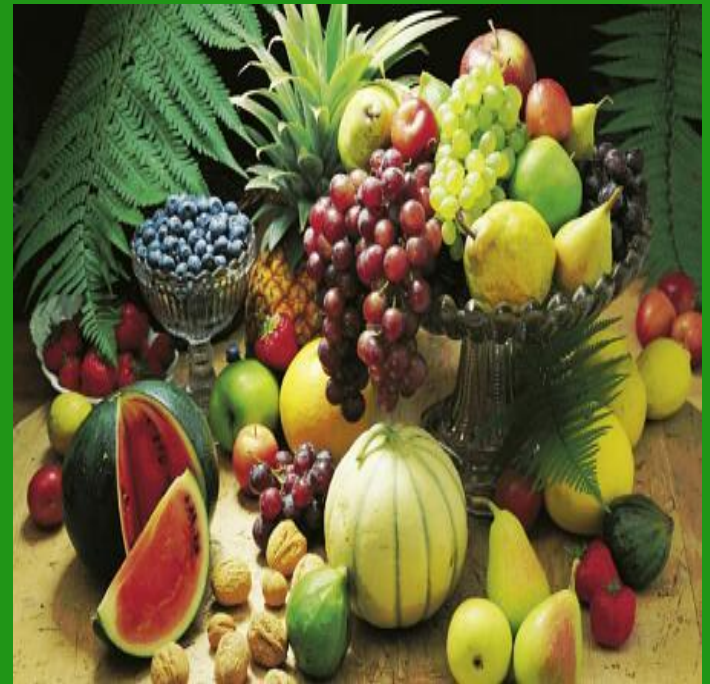
L. Tong^{1†}, X. Yu^{1†} and H. Liu^{1*}

¹Laboratory of Environmental Biology and Life Support Technology, School of Biological Science and Medical Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China

ALIMENTARE

Piante e Stress

- Gli scienziati del Kennedy Space Center in Florida stanno studiando quali piante sono più indicate per sopravvivere alle particolari condizioni a cui sarebbero sottoposte.
- Questo senza contare gli effetti benefici sull'alimentazione degli uomini che oggi sono costretti a nutrirsi quasi esclusivamente di cibo preconfezionato.
- Inoltre, gli antiossidanti contenuti nelle fragole potrebbero aiutare gli astronauti a ridurre gli effetti dannosi e i danni cellulari dovuti ai raggi cosmici a cui sono sottoposti quando lasciano il campo terrestre.



Conclusioni

Il valore nutritivo e non nutritivo della piante e l'effetto positivo che esercitano sul benessere psico-fisico dell'uomo non vanno pertanto sottovalutati per superare le difficoltà che insorgono in ambienti artificiali estremi ed isolati, quali quelli delle basi spaziali.



Paradiso:
dal latino *paradisus*, greco
paràdeisos, persiano *pairidaez*:
giardino



stefanopallanti@yahoo.it

Grazie per l'attenzione

