

Quale niccchia ecologica per noi fuori dalla Terra?

SRITAC2-2018

OFFICINE ORBITALI, PRIMO LIVELLO DI ESPANSIONE CIVILE NELLO SPAZIO

Bologna 18-19 maggio 2018

Istituto Nazionale di Astrofisica e Radio Astronomia

Enrico Feoli

Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste

feoli@units.it

Ecologia (scienza della “casa”)

- La scienza che studia le relazioni tra la vita e l'ambiente che la ospita in tutte le sue manifestazioni.
- Importante per noi che vogliamo uscire dalla Terra, è il concetto di nicchia ecologica: “porzione dell'iperspazio dei fattori vitali (Temperatura, Acqua, Luce, Pressione, pH, Salinità, Nutrienti, radiazioni ionizzanti) in cui è possibile la vita di un organismo”

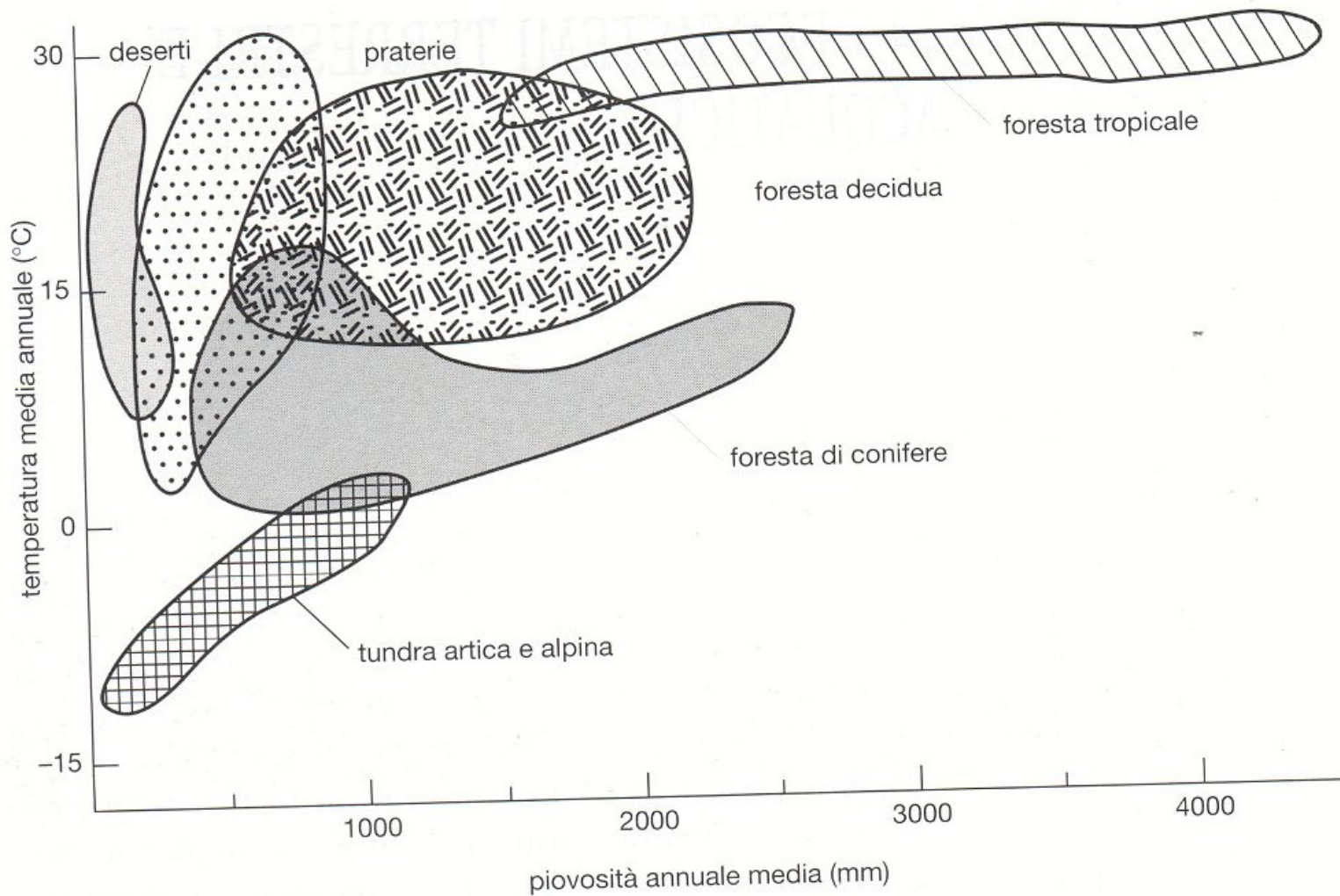
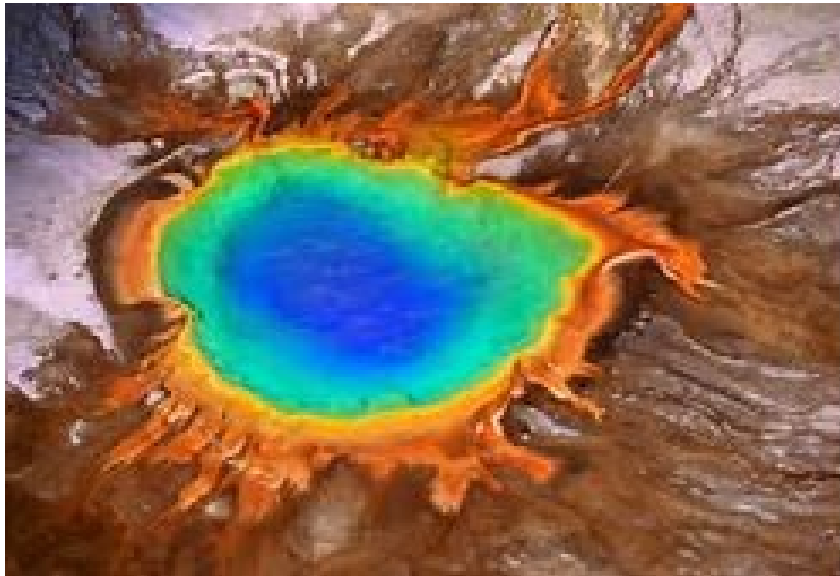


FIG. 14.1 • Valori di temperatura media annuale e di piovosità per diversi tipi di biomi.

Yellowstone: il grande prisma

Non è che sulla Terra manchino condizioni estreme, ma sulla Terra c'è l'acqua allo stato liquido, e dove c'è acqua allo stato liquido c'è la vita così come noi la conosciamo



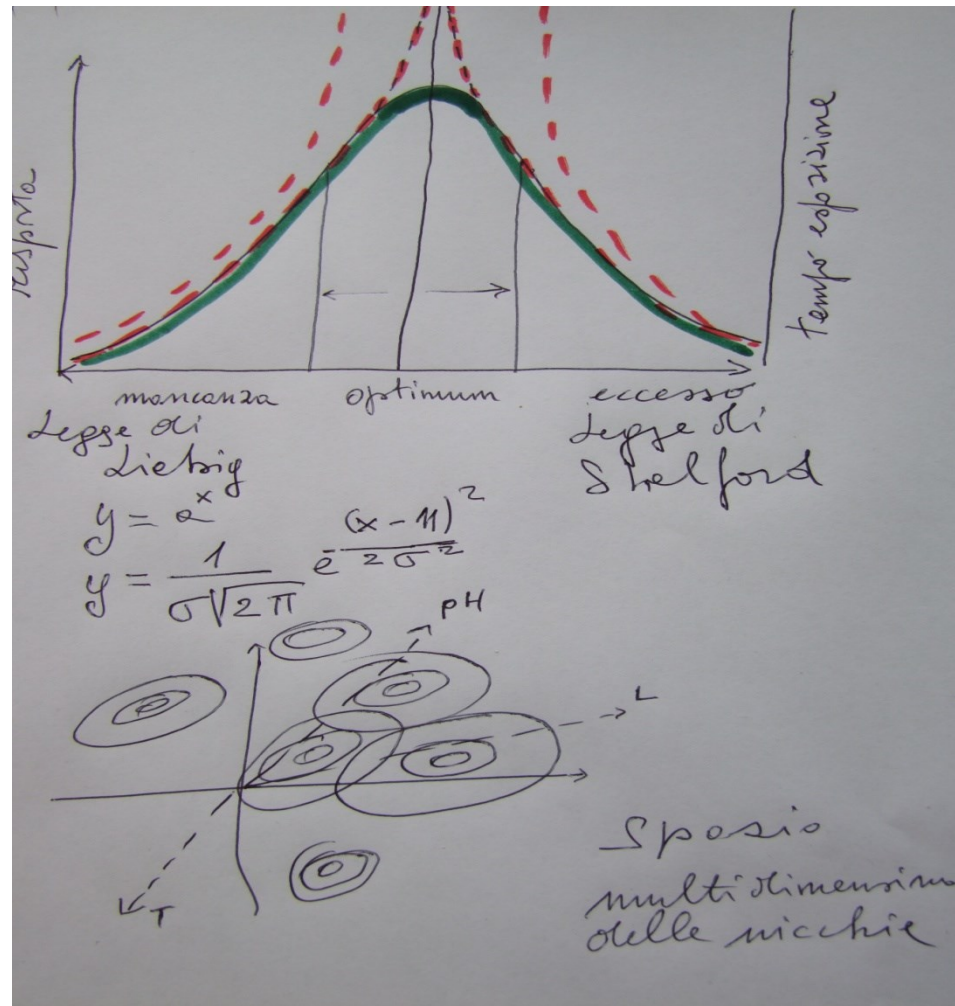
Fotosintesi -chemiosinesi

- $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} - (\text{luce, energia}) \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + 2\text{O}_2$
- Essendo l'ossidazione $2\text{H}_2\text{A} \rightarrow 4\text{H} + 2\text{A}$
- E la riduzione $4\text{H} + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O}$
- Per la fotosintesi l'equazione bilanciata è
- $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} - -(\text{luce, energia}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Ecologia

- Per ogni fattore ecologico, mantenendo costanti gli altri, c'è una funzione di risposta che si avvicina ad una gaussiana che manifesta il suo massimo nell'optimum fisiologico e con i minimi che corrispondono ai valori massimi di tolleranza o ai valori minimi di necessità
- . Ovviamente in natura i fattori si trovano in moltissime possibili combinazioni e ci possono essere molti fenomeni di compensazione. Ad esempio per ogni temperatura c'è un certo valore di umidità che per l'uomo assicura l'optimum "temperatura -umidità" ad esempio a 18 gradi C si può stare benissimo con una umidità del 99% , ma già a 22 gradi l'umidità dovrebbe scendere al 40%

Ecologia: Funzioni di risposta ai singoli fattori e alle loro possibili combinazioni nello spazio ecologico multidimensionale



Ecologia

- Nel concetto di nicchia ecologica non sono solo importanti i valori dei fattori, ma anche il tempo di esposizione a certi valori dei fattori.
- A questo riguardo fuori dall'atmosfera terrestre sono importanti tre fattori ed ovviamente il tempo di esposizione a questi fattori : le radiazioni ionizzanti, la pressione (gravità) e... il pericolo di essere colpiti da meteoriti o detriti spaziali

Ecologia

- L'uomo si è evoluto adattando l'ambiente alle sue esigenze grazie all'aumento delle sue capacità intellettive, ed ha contribuito ad un nuovo processo di coevoluzione con le altre specie. La scienza e la tecnologia gli hanno consentito di riprodurre la sua nicchia ecologica anche al di fuori dei luoghi in cui essa si trova naturalmente.

Ecologia

- E' ovvio che se non troviamo un pianeta simile al nostro dovremmo costruirci la nostra nicchia.
- Per quanto riguarda le Officine «Spaziali» possiamo scegliere di farle orbitanti (Officine orbitali) o su qualche pianeta (satellite) ad esempio Luna o Marte dove almeno l'assenza di gravità «ottimale» è meno forte.

Ecologia: quale ecosistema umano ?

Fatta questa scelta si pongono comunque almeno le seguenti domande:

- Una volta superati i problemi di quali materiali usare, il progetto richiede il «come» costruire un ecosistema fuori dalla Terra e quale ecosistema?
- Si possono costruire ecosistemi **autonomi** che non dipendano dalla Terra? Sarà possibile usare banche del germoplasma per costruire sistemi autonomi che producano cibo, ossigeno e regolino il ciclo dell'acqua?
- Quale sarà la **semplificazione sostenibile**, come sarà la nostra alimentazione quale sarà la nostra cultura e quali gli effetti sulla nostra **coscienza**?

Ricordiamoci che noi uomini oltre ad una nicchia chimico-fisica abbiamo una nicchia “psicologica”

Ecologia: Quale nicchia ecologica per
noi fuori dalla Terra?

Tante grazie per l'attenzione