

# Dall'origine della vita attraverso i primi unicellulari sino ai primi organismi

## L'esperimento Stanley-Urey

L'esperimento di Miller-Urey rappresenta la prima dimostrazione che molecole organiche si possono formare spontaneamente a partire da sostanze inorganiche più semplici nelle giuste condizioni ambientali. Questo esperimento fu condotto negli anni 50 da Stanley Miller e da Harold Urey per dimostrare la teoria di Oparin e Haldane i quali ipotizzavano che le condizioni della Terra primordiale avessero favorito reazioni chimiche conducenti alla formazione di composti organici a partire da componenti inorganiche molto semplici. I due scienziati per compiere questo esperimento hanno impostato determinate condizioni ambientali che si supponevano essere presenti a quel tempo (65 milioni di anni fa, circa).

Essi sono partiti dal presupposto che in quell'atmosfera non ci fosse ossigeno libero quanto piuttosto abbondasse idrogeno, l'elemento più abbondante dell'universo e altri gas quali CH<sub>4</sub> e NH<sub>3</sub> oltre ad H<sub>2</sub>O.

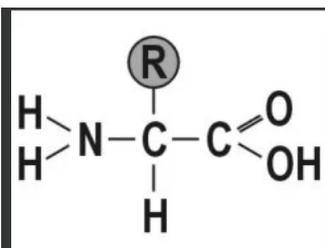
Con queste condizioni riducenti ed in presenza di una fonte di energia come fulmini o come la stessa luce solare, si sarebbero potute originare (secondo gli scienziati) molecole più complesse. Per l'esperimento Miller si servì dei gas sopracitati contenuti in un sistema sterile compreso di due sfere contenenti una acqua allo stato liquido e l'altra due elettrodi, collegate tra loro da un sistema di tubi sigillati.

Gli aminoacidi (o amminoacidi) sono una struttura chimica: sono l'unità strutturale primaria delle proteine. Possiamo quindi immaginare gli aminoacidi come mattoncini che, uniti da un collante chiamato legame peptidico, formano una lunga sequenza che dà origine ad una proteina.

## Quanti sono?

Quelli ordinari, gli L-amminoacidi, sono 20: alanina, arginina, asparagina, acido aspartico, cisteina, acido glutammico, glutamina, glicina, istidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptofano, tirosina e valina.

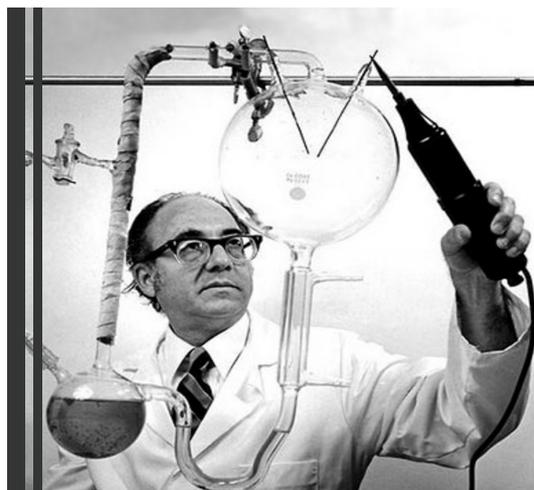
## Gli amminoacidi: cosa e quanti sono



## le proteine

## Stanley Miller

Stanley Lloyd Miller è stato un biochimico statunitense. È noto per i suoi studi nel campo dell'origine della vita, e in modo particolare per l'esperimento di Miller-Urey che dimostrò che dei composti organici possono essere creati da processi chimici abbastanza semplici a partire da sostanze inorganiche.



### In SINTESI

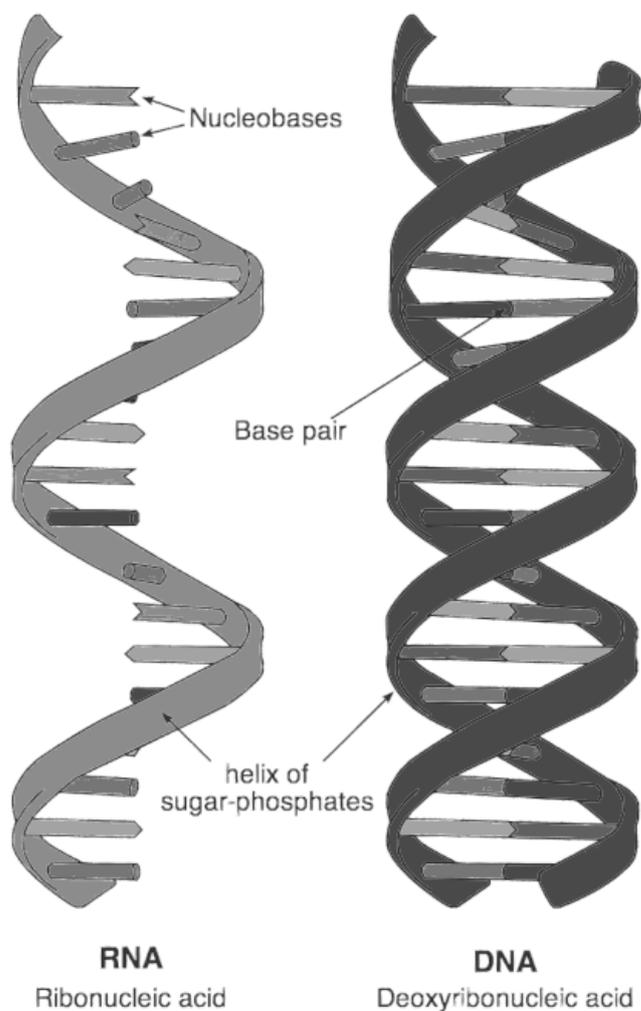
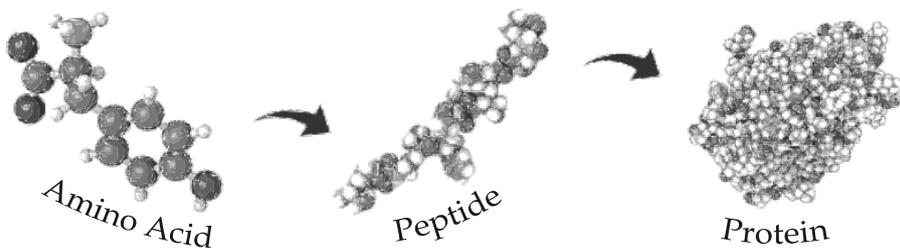
Miller e Urey svolsero un esperimento con cui poterono dimostrare che scariche elettriche (simulanti fulmini) in presenza di acqua nonché di una mistura di gas tra cui metano e ammoniaca portavano alla formazione di diverse molecole organiche tra cui alcuni aminoacidi. Le condizioni utilizzate dai due studiosi, in realtà, non riproducevano esattamente quelle dell'atmosfera primordiale, ma furono sufficienti comunque a rendere plausibile la possibilità che la vita si sia sviluppata proprio partendo dagli elementi già presenti nel pianeta.

Le proteine o protidi sono, infatti, una classe molto importante di molecole biologiche e derivano dall'unione di unità base chiamate aminoacidi. Esse sono presenti in tutte le cellule, in tutti i componenti cellulari e negli alimenti di cui quotidianamente ci cibiamo.

# Qualcosa in più sulla PROTEINA

la struttura primaria è la sequenza degli amminoacidi uniti dai legami peptidici (covalenti), che si instaurano tra gruppo carbossilico e gruppo amminico di due amminoacidi contigui.

Le proteine sono molecole grandi e complesse che ricoprono e svolgono numerosi ruoli critici per la sopravvivenza dell'organismo; sono responsabili della gran parte dei processi che si verificano in ogni cellula, ma sono necessarie anche per garantire la struttura e ed il buon funzionamento di tessuti ed organi.



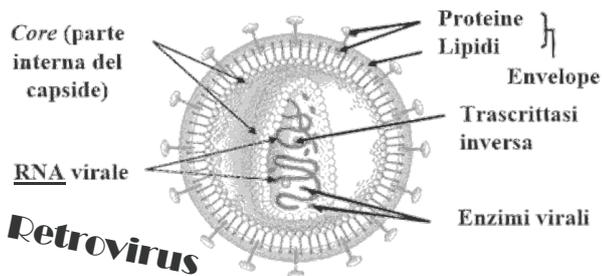
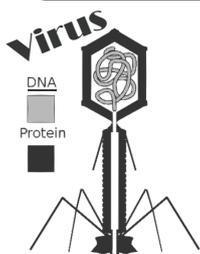
## Non solo virus? Ecco cosa sono i retrovirus

Prima dobbiamo però definire

### DNA e RNA

L'acido desossiribonucleico o deossiribonucleico è un acido nucleico che contiene le informazioni geniche, necessarie alla formazione e omeostasi degli esseri viventi attraverso la biosintesi di RNA e proteine.

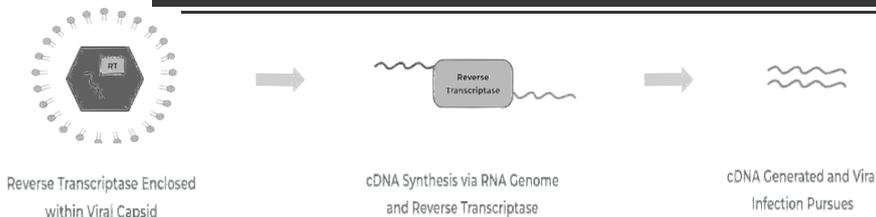
L'acido ribonucleico è un acido nucleico implicato in vari ruoli biologici, quali la codifica, regolazione ed espressione dei geni, in particolare la sintesi proteica.



## Cos'è il virus? Ed invece il RETROVIRUS?

In biologia, termine con cui si designa un gruppo di organismi, di natura non cellulare e di dimensioni submicroscopiche, incapaci di un metabolismo autonomo e perciò caratterizzati dalla vita parassitaria endocellulare obbligata, costituiti da un acido nucleico (genoma) rivestito da un involucro proteico (capside).

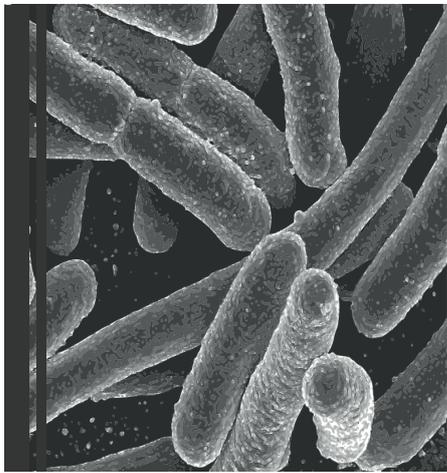
I retrovirus sono un tipo di virus dell'RNA. I virus del RNA hanno geni codificati in RNA anziché in DNA. Come altri virus, i retrovirus devono usare il macchinario cellulare degli organismi che infettano per fare le copie di se stessi. L'infezione da un retrovirus, tuttavia, richiede un ulteriore passo. I retrovirus sono "retro" perché invertiscono la direzione del normale processo di copia genetica. Di solito, le cellule convertono il DNA in RNA in modo che possa essere trasformato in proteine. Ma con i retrovirus, il processo deve iniziare andando indietro.



Le epidemie hanno sempre colpito la specie umana causando paura, morte, trasformazioni sociali, politiche, economiche e demografiche, scoperte mediche e scientifiche. Le epidemie sono dovute al diffondersi per contagio delle malattie infettive, causate da virus o batteri. Quando una malattia infettiva si diffonde improvvisamente, molto rapidamente e ampiamente in una popolazione si parla di "epidemia".

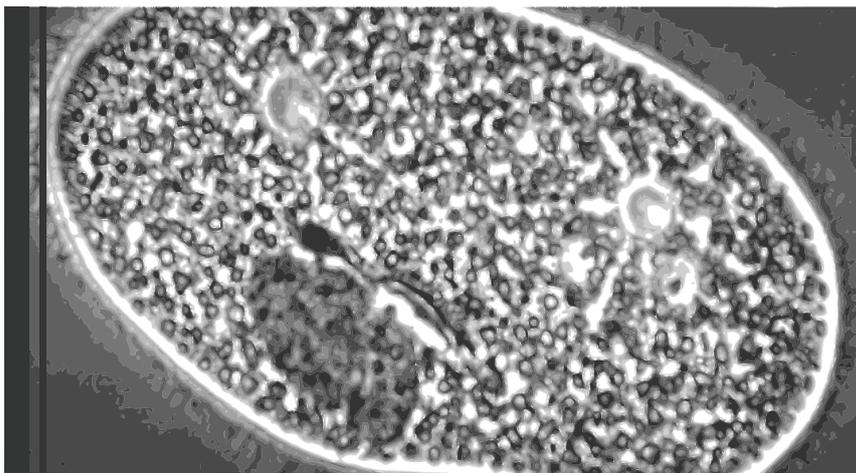
## Intanto... cos'è un'epidemia?

(Quando una malattia infettiva è stabilmente presente in una popolazione e l'andamento dei contagi è prevedibile e costante si parla di "endemia")



## Ma che cosa diamine è un organismo eucariota?

In biologia, organismo costituito da cellule dotate di un nucleo delimitato da una membrana, all'interno del quale è racchiuso il materiale genetico; sono organismi eucarioti gli animali, le piante, i funghi e i protozoi.



# Come avviene un'epidemia?

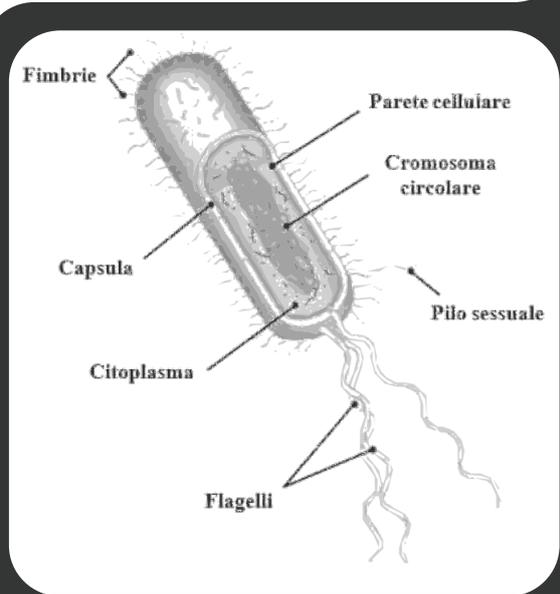
Le epidemie, per quanto "rare", avvengono seguendo uno schema abbastanza preciso nel quale, per prima cosa, il virus (Retrovirus in questo caso) infetta una cellula, così da riprodursi. Grazie al fatto che i nuovi virus infetteranno altre cellule e si riprodurranno a loro volta, la nostra malattia riesce a diffondersi. Riesce poi a diffondersi tra individui attraverso il loro contatto, il respiro ed altre svariate vie.

## Ora parliamo di BATTERI

I batteri sono organismi unicellulari microscopici. Rientrano tra le forme di vita più antiche conosciute sulla terra. Esistono migliaia di tipi diversi di batteri, che vivono in tutti gli ambienti possibili in ogni parte del mondo. Vivono nel terreno, nell'acqua di mare e in profondità dentro la crosta terrestre.

## Peraltro

I primi batteri, sono comparsi sul pianeta terra circa 3500 milioni di anni fa. Essi erano organismi unicellulari procarioti, molto simili agli attuali cianobatteri. I primi organismi eucarioti comparvero sul pianeta terra circa 2000 milioni di anni fa. Essi si differenziarono dagli organismi procarioti perché avevano nel loro interno un nucleo contenente le informazioni genetiche (DNA) e degli organuli capaci di svolgere diverse funzioni.



I batteri posseggono una parete batterica, composta da peptidoglicani, una parte proteine e una parte peptina, che è una struttura caratteristica della cellula procariotica, e al di sotto della parete è presente la membrana cellulare: su di essa si trovano quasi tutti gli enzimi che svolgono le reazioni metaboliche.

## ...E della loro struttura

## Ora parliamo della cellula EUCARIOTE un po' più nel dettaglio

# La cellula eucariote e la sua struttura

La cellula eucariote è quella più evoluta e presenta un nucleo ben definito da una membrana nucleare.

Organuli citoplasmatici:

La prima struttura che si incontra guardando la cellula con il microscopio elettronico è la membrana cellulare. La membrana cellulare è una struttura importante e svolge le seguenti funzioni:

- contiene il materiale cellulare e la separa dall'ambiente esterno;
- garantisce il passaggio di sostanze da e verso la cellula. È una membrana semipermeabile, cioè "sceglie" le sostanze che possono entrare o uscire dalla cellula;
- rappresenta un mezzo di comunicazione, grazie a delle molecole di glicoproteine che servono a captare i segnali provenienti dal mondo esterno.

**Reticolo endoplasmatico:**  
rappresenta la "via" che permette lo spostamento di molecole. Il reticolo endoplasmatico è liscio o rugoso per la presenza di ribosomi.

**Ribosomi:**  
sono organuli di forma sferica, formati da RNA più proteine, e servono per la sintesi proteica (costruzione delle proteine a partire da 20 aminoacidi)

**Apparato di Golgi:**  
è formato da tanti sacchetti circolari posti uno su l'altro e sono il magazzino della cellula.

**Lisosomi:**  
sono gli spazzini della cellula perché eliminano sostanze estranee perché contengono delle molecole digestive. Contengono enzimi digestivi.

**Mitocondri:**  
sono le centrali energetiche della cellula, esse effettuano la respirazione cellulare.

# ECCO UN BELLO SCHEMINO

# Torniamo un attimo alle PROTEINE

## La sintesi delle proteine

In ogni individuo i caratteri come ad esempio il colore della pelle o la forma del viso, dipendono dalla presenza di specifiche proteine. Ma in che modo nella cellula viene costruita una particolare proteina?

### IL RUOLO DEL DNA

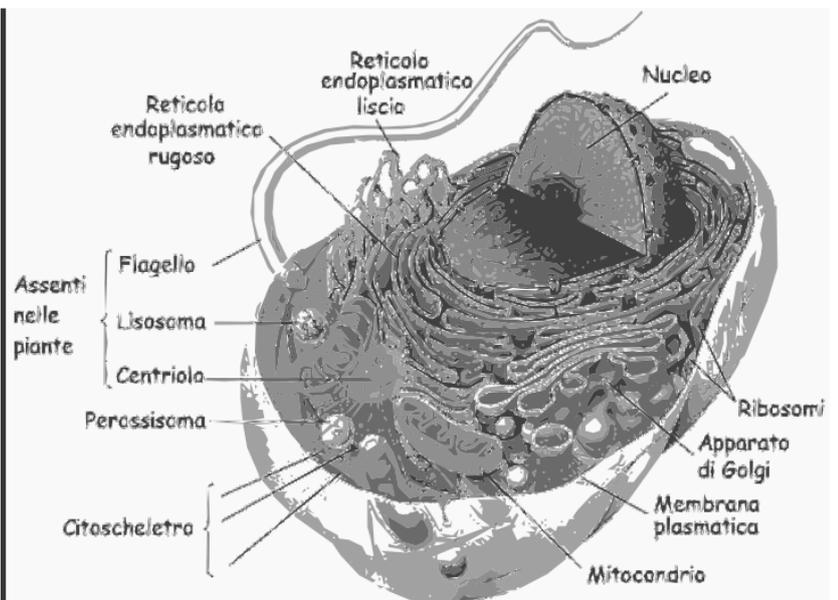
La "chiave" per la costruzione della proteina è contenuta nella sequenza delle basi del DNA di una persona, cioè la sequenza dei geni, per cui possiamo dire che è il codice genetico di ciascuno di noi a determinare la sintesi delle proteine che caratterizzano il nostro organismo.

È dunque il DNA a dare il codice per l'assemblaggio degli aminoacidi. Ma il solo DNA non è sufficiente per la sintesi delle proteine.

### IL RUOLO DELL'RNA

Gli aminoacidi necessari per la sintesi di una qualsiasi proteina si trovano nel citoplasma delle cellule, mentre il DNA che fornisce le istruzioni per la formazione della proteina stessa si trova nel nucleo.

È perciò necessario l'intervento di un "collaboratore" che riesca a trasportare all'esterno del nucleo il "messaggio" genetico. Non solo, deve intervenire anche un altro "aiutante", qualcuno che trasporti al loro posto gli aminoacidi, facendo sì che si uniscano tra loro per formare quella specifica proteina. Questi collaboratori sono due particolari molecole di RNA: l'RNA messaggero, o mRNA, che porta il messaggio genetico dai cromosomi a quelle particolari strutture presenti nel citoplasma che si chiamano ribosomi; l'RNA di trasporto o tRNA, che ha il ruolo di portare verso i ribosomi singoli aminoacidi per l'assemblaggio.

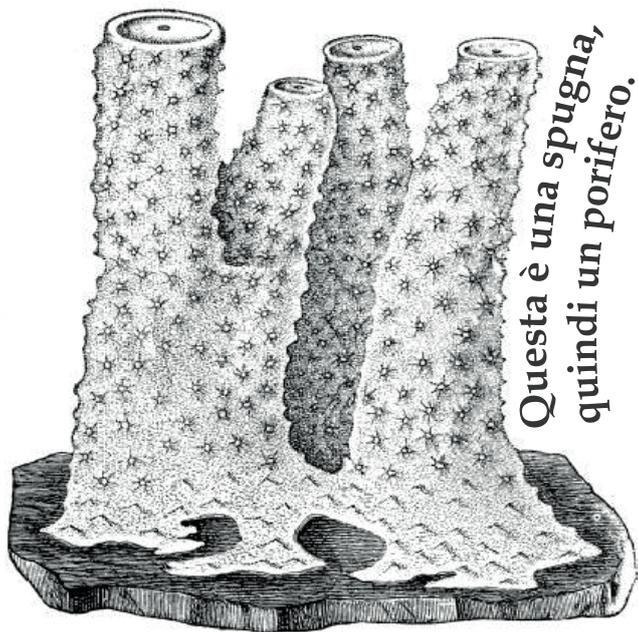


# L'RNA messaggero

Compito dell'RNA messaggero è copiare esattamente la sequenza di basi azotate del DNA presente nel nucleo e trasferirsi poi nel citoplasma della cellula, dove si trovano gli amminoacidi.

Quando nel nucleo la doppia elica del DNA si apre in corrispondenza di un certo gene, il filamento rimasto libero può ricevere i nucleotidi di RNA, che, trasportati da particolari enzimi, si legano alle basi del DNA lasciate libere.

## Col tempo si cominciano a vedere i primi PORIFERI



Questa è una spugna, quindi un porifero.

Porifero (dal latino "portatore di pori"), comprende gli organismi comunemente noti come spugne. Si tratta di organismi pluricellulari, aventi un corpo ricco di pori e canali che permettono all'acqua di circolare attraverso essi; sono costituiti da un sacco, o spongocele, strutturato come un composto gelatinoso, il mesoilo, collocato tra due strati sottili di cellule, il coanoderma, interno e il pinacoderma, esterno. Le cellule non differenziate nel mesoilo, o archeoblasti, in grado di trasformarsi ad assumere funzioni specializzate, possono migrare tra gli strati di cellule principali e il mesoilo. Possiedono una struttura scheletrica, l'endoscheletro, formato da spicole calcaree o silicee, o costituite da fibre proteiche di spongina, prodotto da cellule specializzate. Le spugne non hanno apparati o organi differenziati; la maggior parte delle funzioni si basano sul mantenimento di un flusso costante di acqua attraverso i loro corpi per ottenere cibo e ossigeno e rimuovere i prodotti catabolici.

## Ora chiariamo UN po' di terminologia...

**Mesoilo** Coanoderma Pinacoderma  
interno esterno

Il mesoilo, precedentemente noto anche come mesenchima o mesoglea, è la matrice gelatinosa presente all'interno di una spugna. Riempie lo spazio tra il pinacoderma esterno e il coanoderma interno. Il coanoderma è lo strato interno; spesso presenta cellule flagellate, i coanociti, che svolgono un ruolo fondamentale sia per la riproduzione sessuale che per l'alimentazione, la filtrazione di microrganismi e particelle alimentari sospese nell'acqua. Lo strato esterno, spesso vivacemente colorato, è detto pinacoderma ed è formato da cellule appiattite e strettamente appressate, dette pinacociti, che svolgono un ruolo di protezione e rivestimento.

## La spongina

La spongina è una proteina del collagene, ricca di legami disolfurici, che contribuisce alla formazione dell'endoscheletro di molte specie di spugne. Maggiore il contenuto di spongina, maggiori sono la morbidezza e la elasticità della spugna.

## Piccola curiosità Velocissimissimissima

I poriferi sono eccezionali filtratori marini. Gli elementi in sospensione nell'acqua più grandi di 50 micrometri non possono entrare nei pori, e le cellule della parete esterna del corpo (pinacociti) li consumano per fagocitosi.

