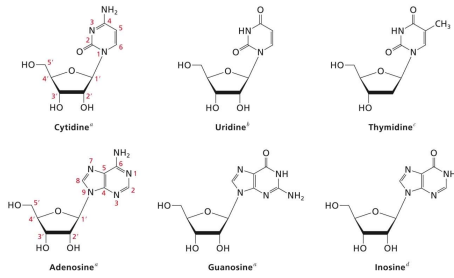


## Acidi Nucleici DNA e RNA

Vengono utilizzati per immagazzinare (DNA) e trasmettere (RNA) informazioni genetiche

**Nucleosidi:** eterocicli aromatici legati al carbonio anomero del ribosio (RNA) o 1-desossi-ribosio (DNA)



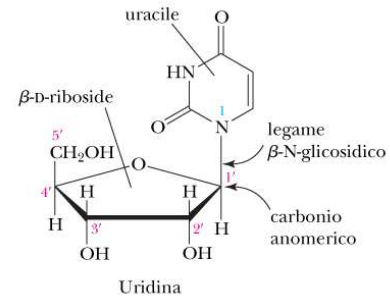
<sup>a</sup> These nucleosides are components of RNA; their 2'-deoxy derivatives are components of DNA.  
<sup>b</sup> Found only in RNA; the 2'-deoxy compound is not used in DNA.  
<sup>c</sup> Found only in DNA.  
<sup>d</sup> Found only in tRNA.

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

© Copyright 2006, University Science Books

1

## Nucleoside

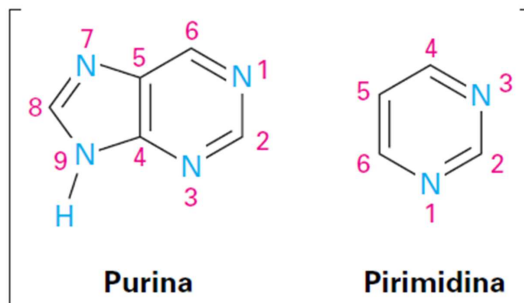


2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

2

L'uridina, un nucleoside. I numeri posti sugli atomi degli anelli monosaccaridici hanno l'indice per distinguerli dai numeri assegnati agli atomi delle basi azotate eterocicliche.

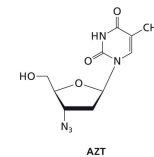
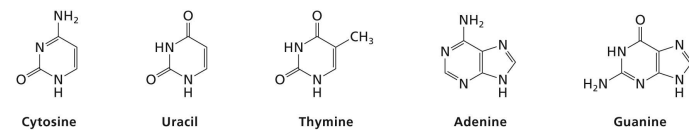
## Basi eterocicliche: derivati della purina e pirimidina



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

3

## Eterocicli: basi azotate



**3'-azido-3'-desossi timidina**  
 (primo farmaco per l'HIV)

© Copyright 2006, University Science Books

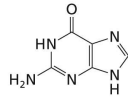
2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

4

**Basi eterocicliche: derivati della purina**



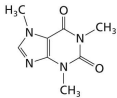
Adenine



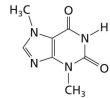
Guanine



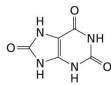
Purine



Caffeine



Theobromine



Uric acid

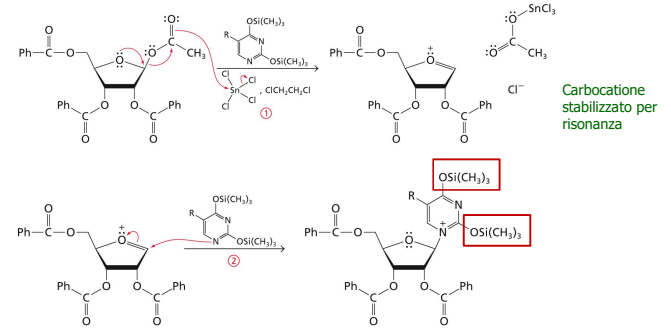
© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

5

**Sintesi dei nucleosidi**

Non si possono utilizzare forti acidi protici a causa della fragilità/basicità degli eterocicli  
Si usa quindi un acido di Lewis ( $\text{SnCl}_4$ )

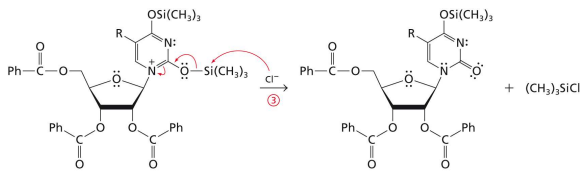


2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

© Copyright 2006,  
University Science Books

6

**Sintesi dei nucleosidi**



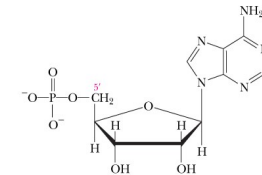
© Copyright 2006,  
University Science Books

**Poi si idrolizza il siliil etere liberando l'OH aromatico**

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

7

**Nucleotide - nucleoside fosforilato in posizione 5'**

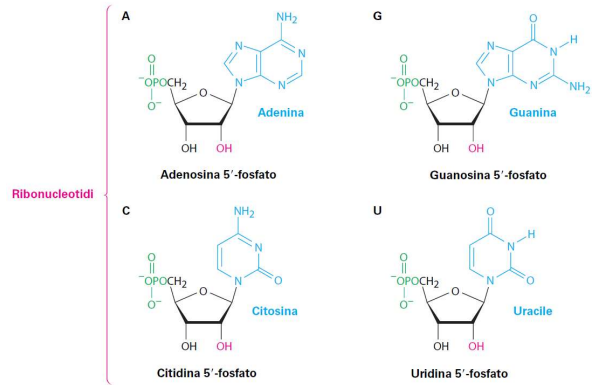


L'adenosina 5'-monofosfato, un nucleotide. Il gruppo fosfato è completamente ionizzato a pH 7.0; così, questo nucleotide ha carica -2.

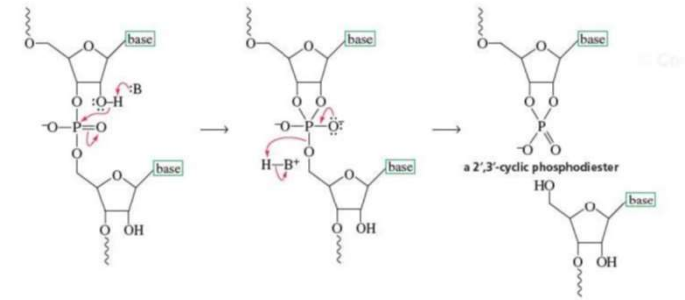
2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

8

### Nucleotidi: derivati dei nucleosidi fosforilati in posizione 5'

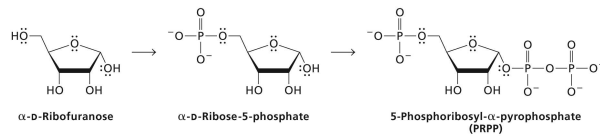


### DNA/RNA- Differente stabilità

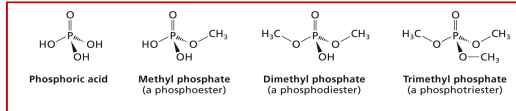


### Sintesi dei Nucleotidi

La formazione dei fosfati è alla base della biosintesi dei nucleotidi e degli acidi nucleici

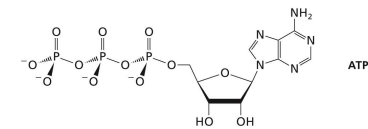


© Copyright 2006, University Science Books



### Sintesi dei Nucleotidi

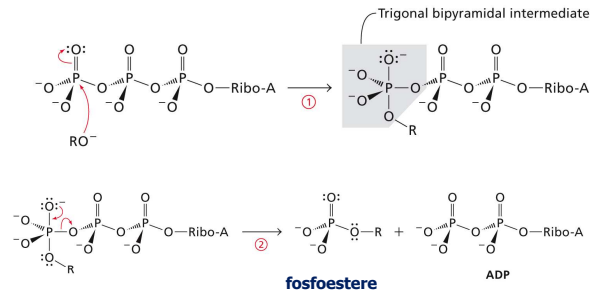
Reazione analoga alla esterificazione di un acido carbossilico (alcol + anidride).  
Formale reazione dell'acido fosforico con un alcol



© Copyright 2006, University Science Books

Nelle reazioni biochimiche l'ATP è la fonte di gruppi fosfato.  
Formalmente è una bis-anidride

## Sintesi dei Nucleotidi - fosforilazione



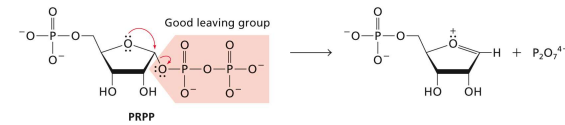
© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

13

## Sintesi dei Nucleotidi

**PRPP genera la specie carbocationica eliminando un pirofosfato e reagendo poi con dei nucleofili all'azoto (orotato per i nucleotidi pirimidinici e ammoniaci per le purine)**



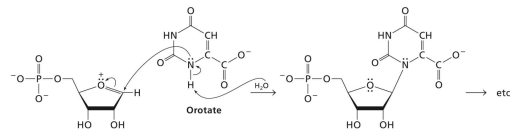
© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

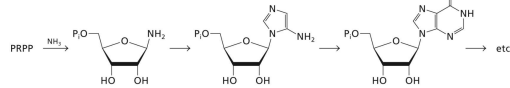
14

## Bio-sintesi dei Nucleotidi

*Pyrimidine nucleotides*



*Purine nucleotides*

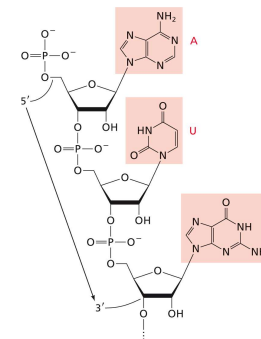


© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

15

## Acidi Nucleici – Struttura primaria



**Le sequenze si scrivono partendo dal sostituito 5' al 3', analogamente a quanto avviene con i peptidi (N-termini a C-termini). L'RNA differenzia dal DNA per la presenza dell'Uracile (U) o della Timina (T)**

**GCAATAGCAATCGGATCAGG (DNA)**

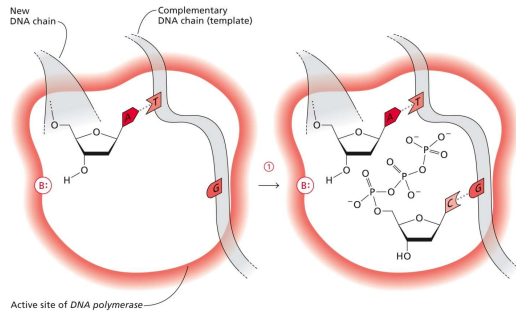
**CCGAUAGCAAUUAGGACUAGA (RNA)**

© Copyright 2006,  
University Science Books

Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

16

## Acidi Nucleici – Biosintesi enzimatica

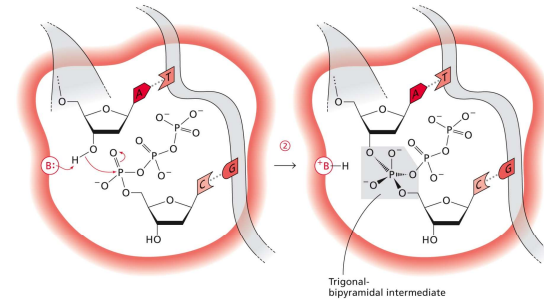


© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

17

## Acidi Nucleici – Biosintesi

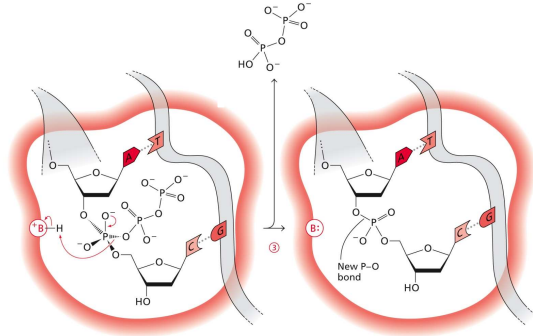


© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

18

## Acidi Nucleici – Biosintesi

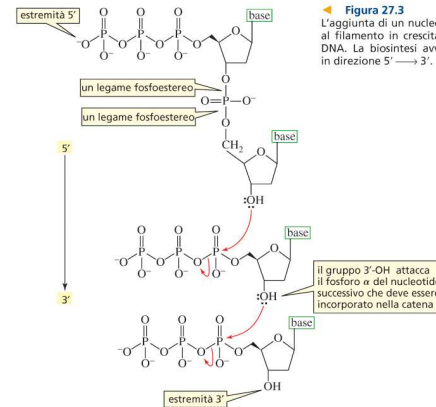


© Copyright 2006,  
University Science Books

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

19

**Figura 27.3**  
L'aggiunta di un nucleotide al filamento in crescita del DNA. La biosintesi avviene in direzione 5' → 3'.



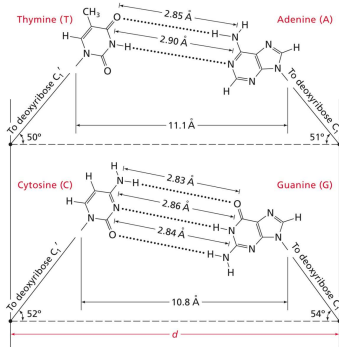
il gruppo 3'-OH attacca il fosforo α del nucleotide successivo che deve essere incorporato nella catena

## Acidi Nucleici – Biosintesi

2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

20

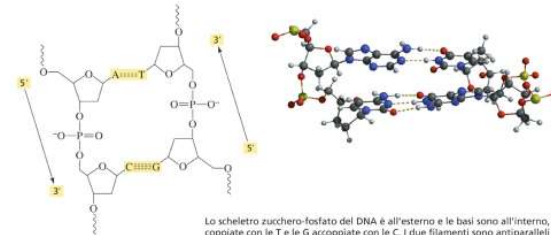
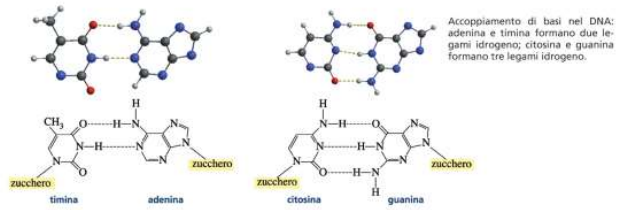
## DNA– Legami idrogeno tra le basi complementari



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

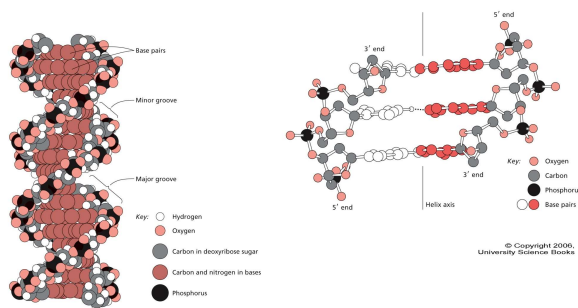
© Copyright 2006, University Science Books

21



22

## DNA– Doppia Elica

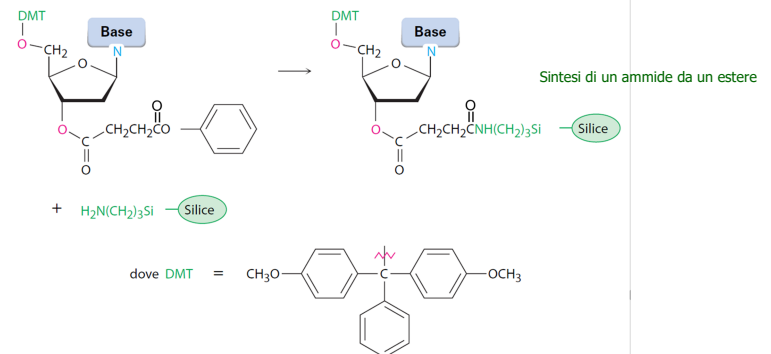


2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

© Copyright 2006, University Science Books

23

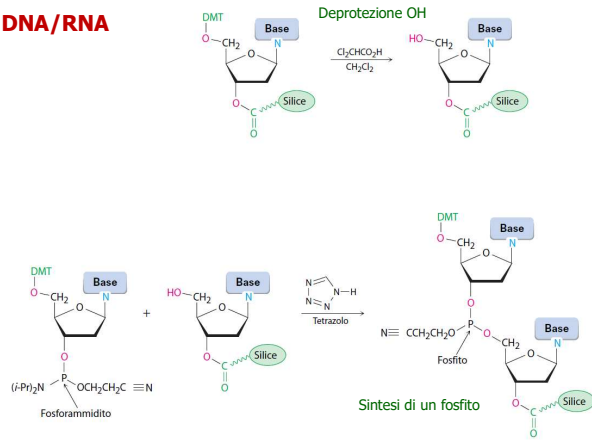
## Sintesi Chimica del DNA/RNA



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

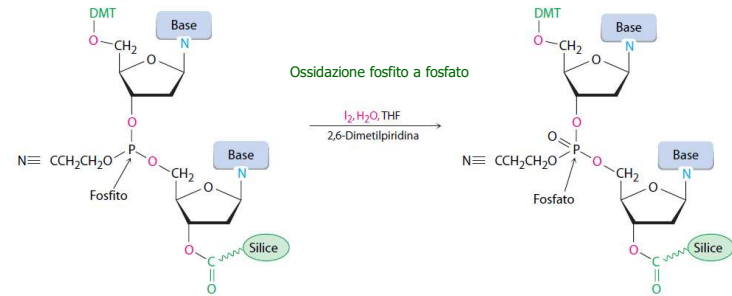
24

## Sintesi Chimica del DNA/RNA



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

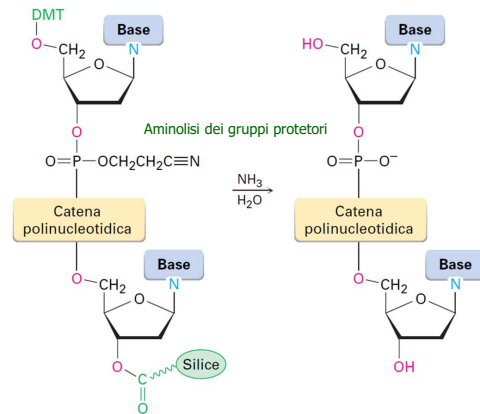
## Sintesi Chimica del DNA/RNA



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

26

## Sintesi Chimica del DNA/RNA

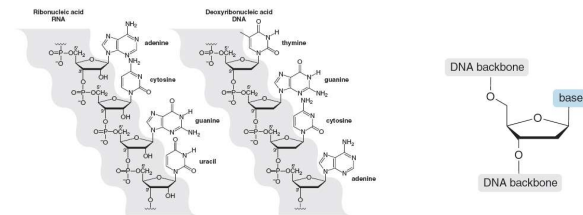


2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

27

I ribonucleotidi sono i mattoni del polimero acido ribonucleico, o **RNA**, le molecole messaggere che convertono le informazioni genetiche in proteine.

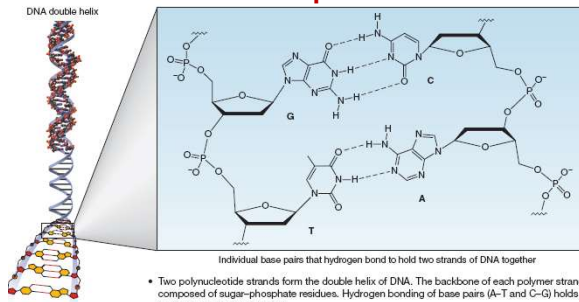
I desossiribonucleotidi sono i mattoni del polimero acido desossiribonucleico, o **DNA**, le molecole responsabili della conservazione di tutte le informazioni genetiche.



2020 - G. Licini, Università di Padova. La riproduzione a fini commerciali è vietata

28

## DNA/RNA– Legami idrogeno tra le basi complementari



- Two polynucleotide strands form the double helix of DNA. The backbone of each polymer strand is composed of sugar-phosphate residues. Hydrogen bonding of base pairs (A-T and C-G) holds the two strands of DNA together.