

□ SIMBOLOGIA E MODULARIZZAZIONE

# OPERAZIONI UNITARIE CON APPLICAZIONI

Prof. Maria Martuscelli



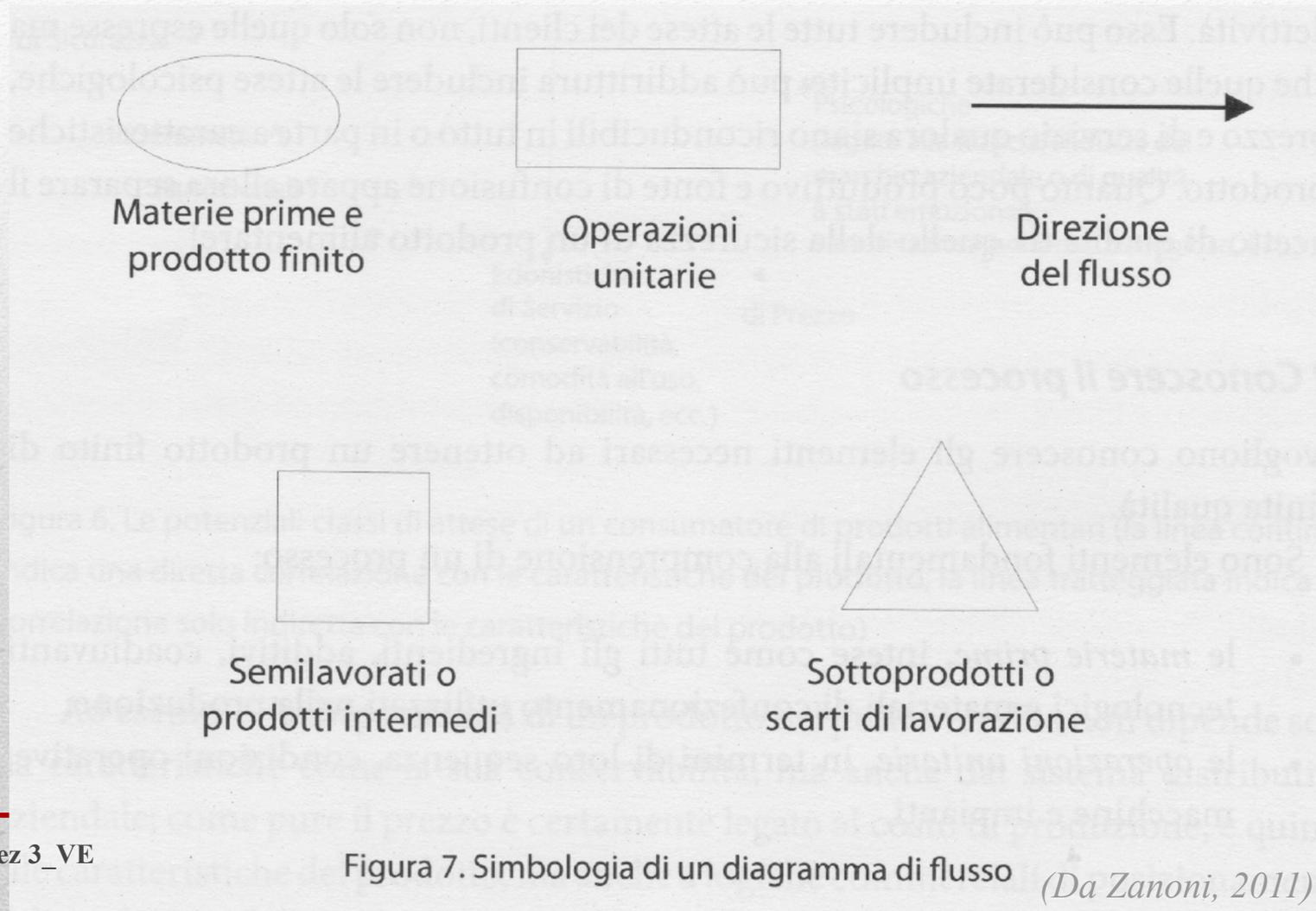
Il anno - CdS di Viticoltura ed Enologia  
Facoltà di Bioscienze

# operazioni unitarie:

## simbologia

- L'aggettivo “unitaria” indica che può essere studiata con un metodo unitario, indipendentemente dal prodotto a cui si applica e dalle altre operazioni effettuate in un determinato processo (Es.: sterilizzazione: si applica a latte, tonno, legumi, carne ...)
- Ogni operazione unitaria **può essere descritta da opportune equazioni di bilancio e cinetiche.**

- **L'operazione unitaria è l'elemento base con cui si costruiscono i processi (diagramma di flusso o flow-sheet di processo)**
- **Ogni elemento del flow sheet viene indicato con appropriata simbologia:**



# PROCESSO DI FRUTTA SCIROPATA

## PESCHE

Non completamente mature



•PELATURA (chimica, con soda)



•LAVAGGIO con H<sub>2</sub>O acidulata



•Cernita



•INSCATOLAMENTO



STERILIZZAZIONE

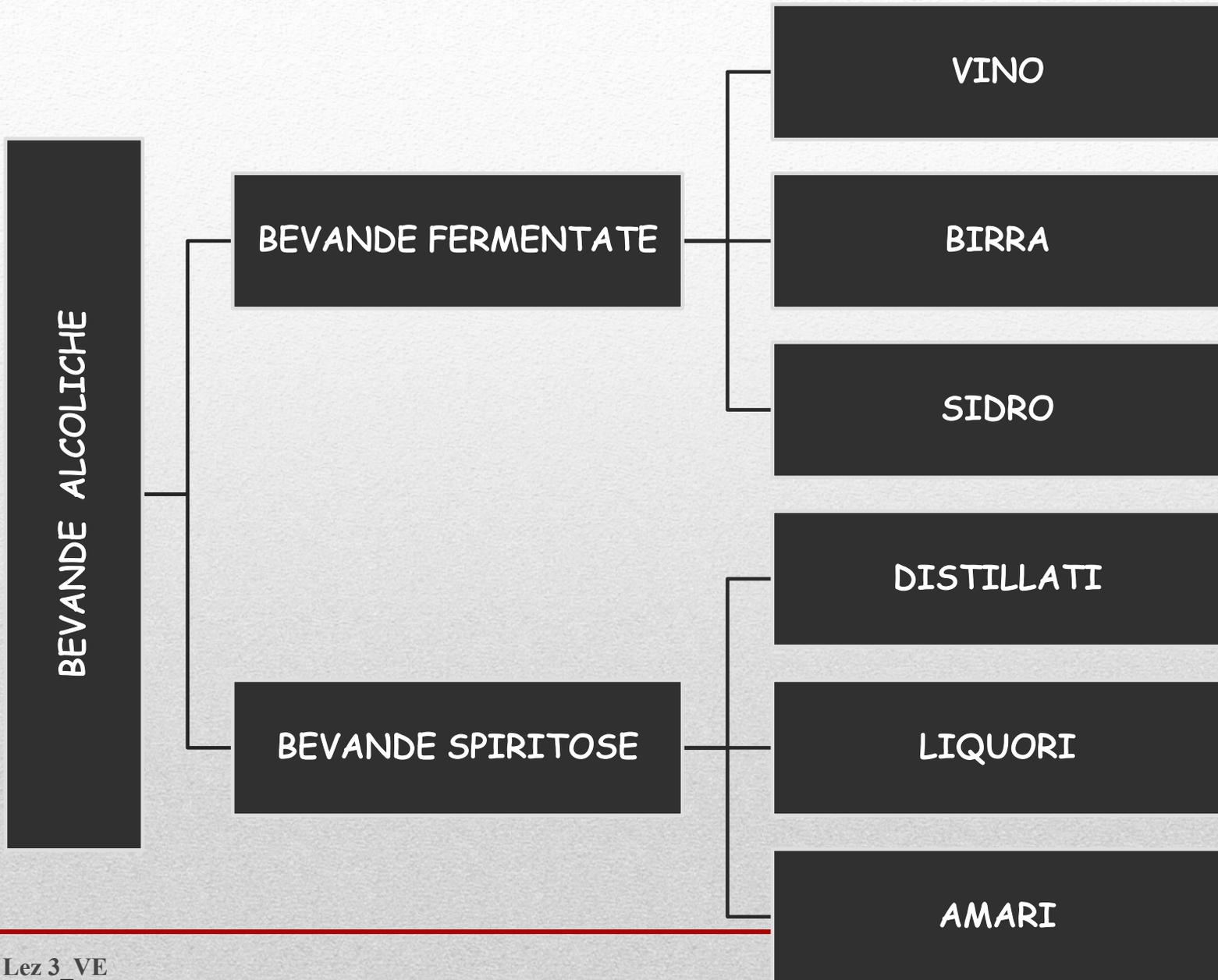


•CONSERVAZIONE

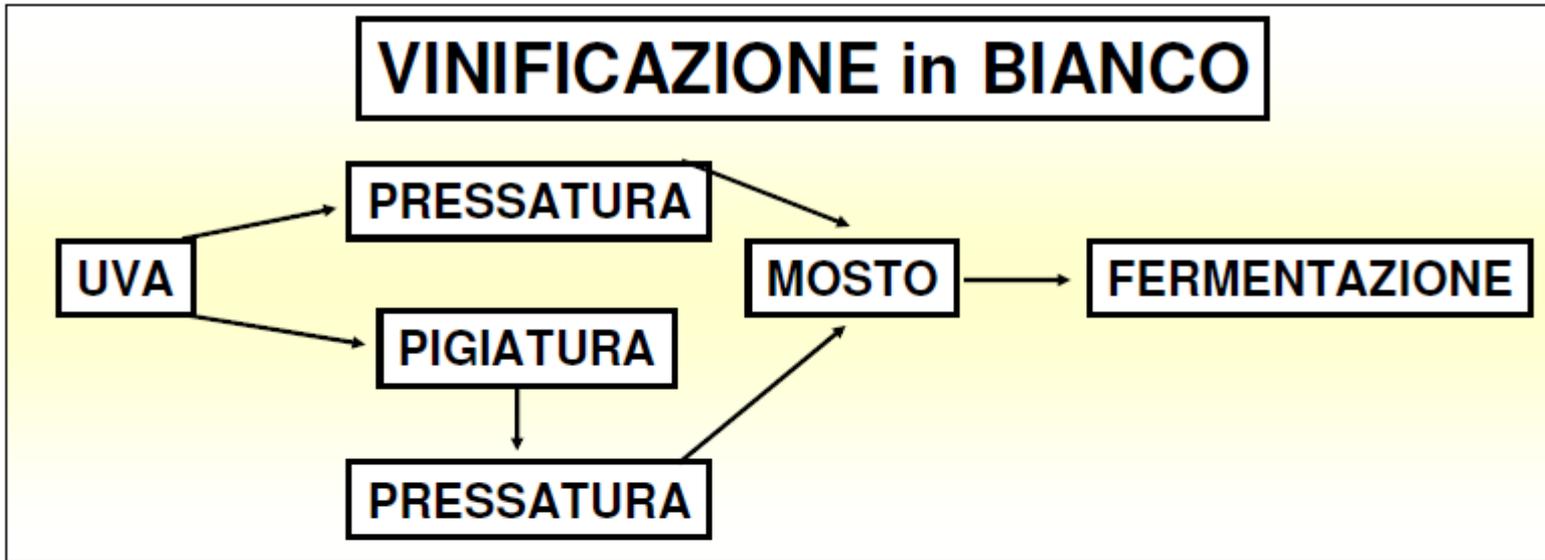


LIQUIDO DI GOVERNO

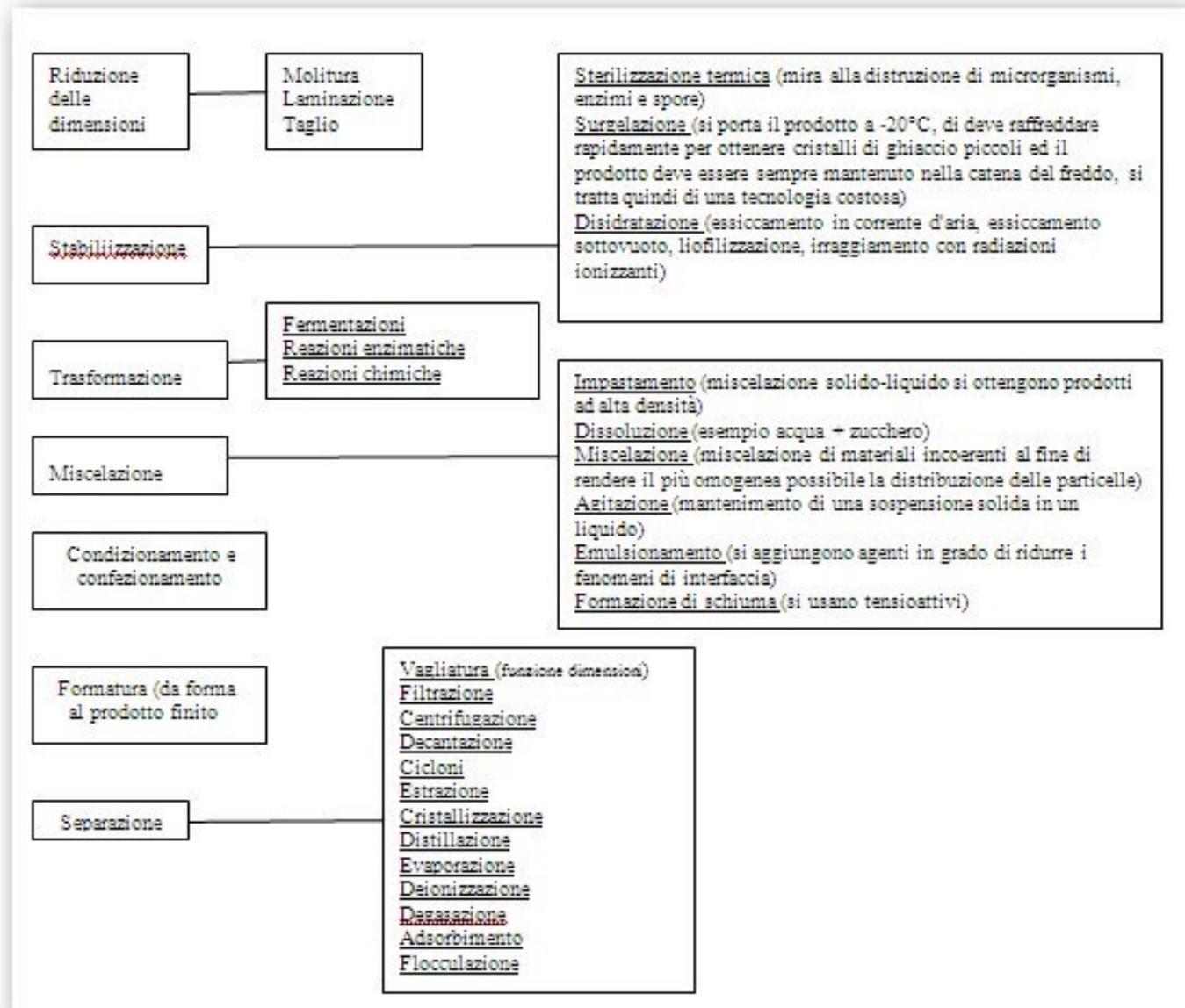
**ATTIVITA':** PROVA A SCRIVERE CON LA SIMBOLOGIA CORRETTA IL DIAGRAMMA DI FLUSSO PER IL PROCESSO DELLA FRUTTA SCIROPATA



**ATTIVITA'**: PROVA A SCRIVERE CON LA SIMBOLOGIA CORRETTA IL DIAGRAMMA DI FLUSSO PER IL VINO BIANCO E ROSSO



# Le operazioni unitarie:



# operazioni unitarie: modularizzazione:

Un processo può essere suddiviso in blocchi di operazioni (moduli) con caratteri specifici di omogeneità e specifiche esigenze di ottimizzazione.

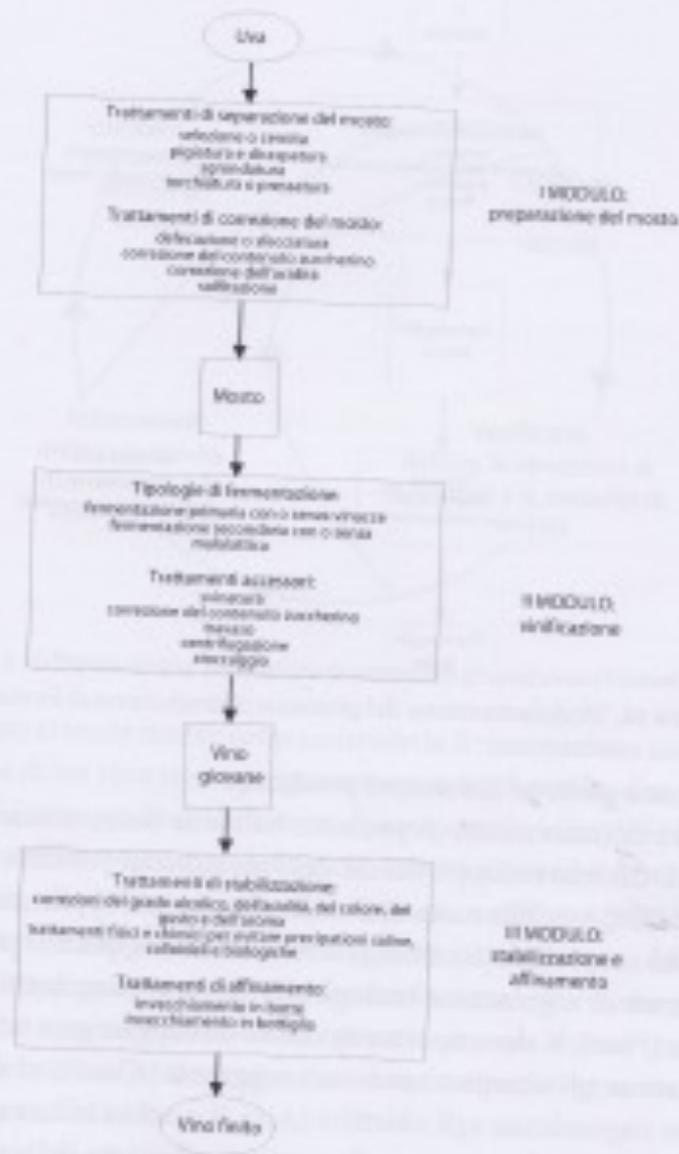


Figura 13. Modularizzazione del processo di produzione di vini non speciali

**Uva**



**pigiatura**



**fermentazione**



**Filtrazione**



**Confezionamento**

**MODULO 1**



**MODULO 2**



**MODULO 3**



## Problemi riferiti a singole operazioni o fasi

### Esempio E.2

100 L di vino bianco tranquillo hanno una concentrazione non conforme di anidride solforosa totale pari a 230 mg/L. Quanti kg di vino con una concentrazione di anidride solforosa totale di 200 mg/L devono essere aggiunti per portare il vino non conforme al valore limite di 210 mg/L? La densità del vino è pari a 0,97 g/mL.

#### DATI

Quantità vino non conforme = 100 L

Concentrazione SO<sub>2</sub> totale nel vino non conforme = 230 mg/L

Concentrazione SO<sub>2</sub> totale nel vino da correzione = 200 mg/L

Concentrazione SO<sub>2</sub> totale da raggiungere nel vino finale = 210 mg/L

Densità del vino = 0,97 g/mL



**CORREGGI L'ERRORE!**

## SOLUZIONE

Nella figura E.2 è riportato lo schema materiale dell'operazione di correzione per diluizione mediante miscelazione discontinua in serbatoio.

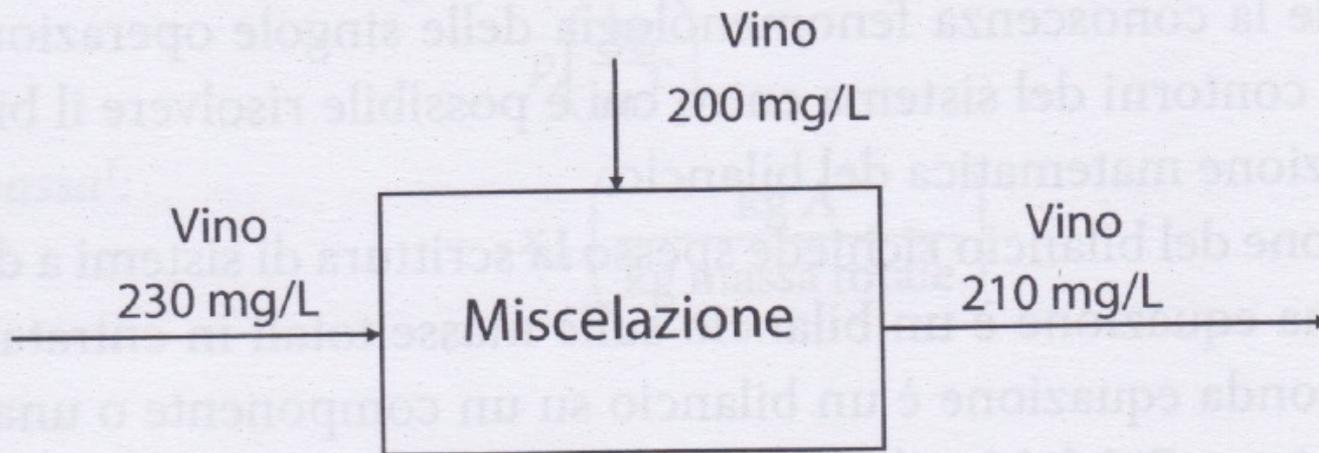


Figura E.2. Rappresentazione del sistema per l'esercizio E.2