

la produzione primaria

ASSIMILAZIONE LORDA - RESPIRAZIONE = PRODUZIONE

radiazione disponibile * assorbimento \Rightarrow radiazione assorbita

radiazione assorbita * tasso assimilazione \Rightarrow assimilazione lorda

assimilazione lorda – respirazione \Rightarrow assimilazione netta

assimilazione netta \Rightarrow ripartizione \Rightarrow produzione

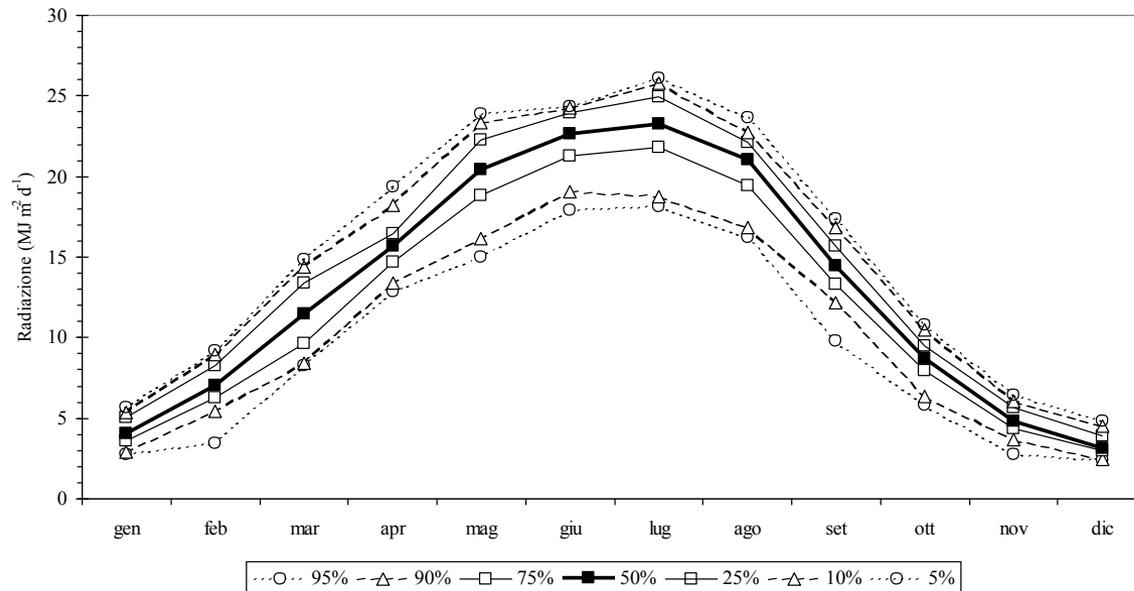
1] RADIAZIONE DISPONIBILE (PAR0)

$$PAR_i = 0.45 R_g$$

$$PAR_0 = PAR_i (1-\alpha)$$

R_g

Valori di radiazione globale mensile a diversi livelli di probabilità di superamento



1-α

Prato		0.95÷0.97
Colture agrarie	mais, fagiolo	0.94
	cotone, tabacco	0.96
Colture forestali	latifoglie	0.95
	conifere	0.97

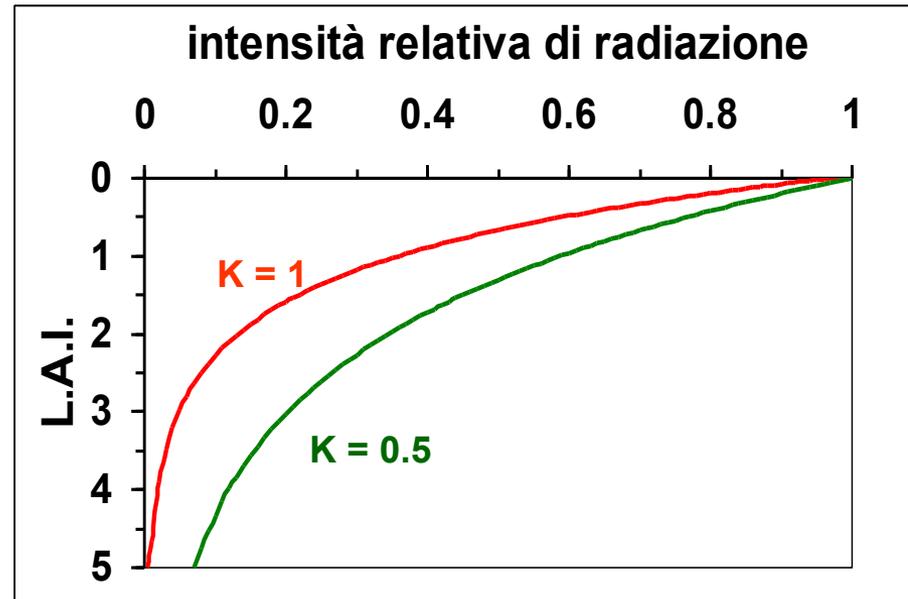
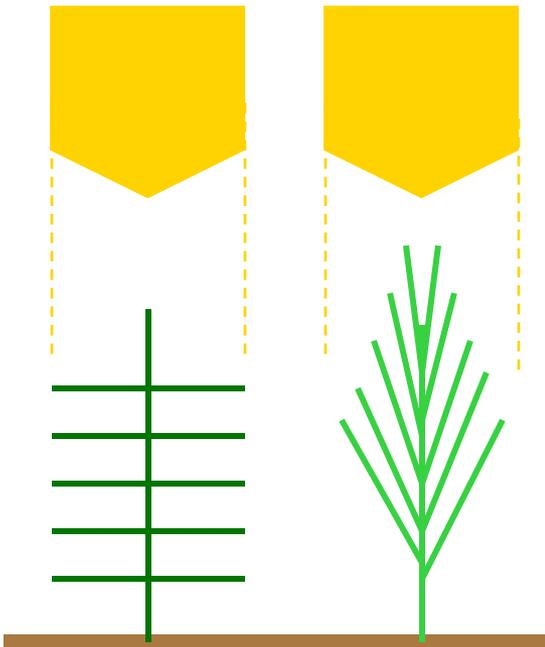
2] ASSORBIMENTO RADIAZIONE (PARa)

$$PAR_a = PAR_0 (1 - e^{-k \cdot LAI})$$

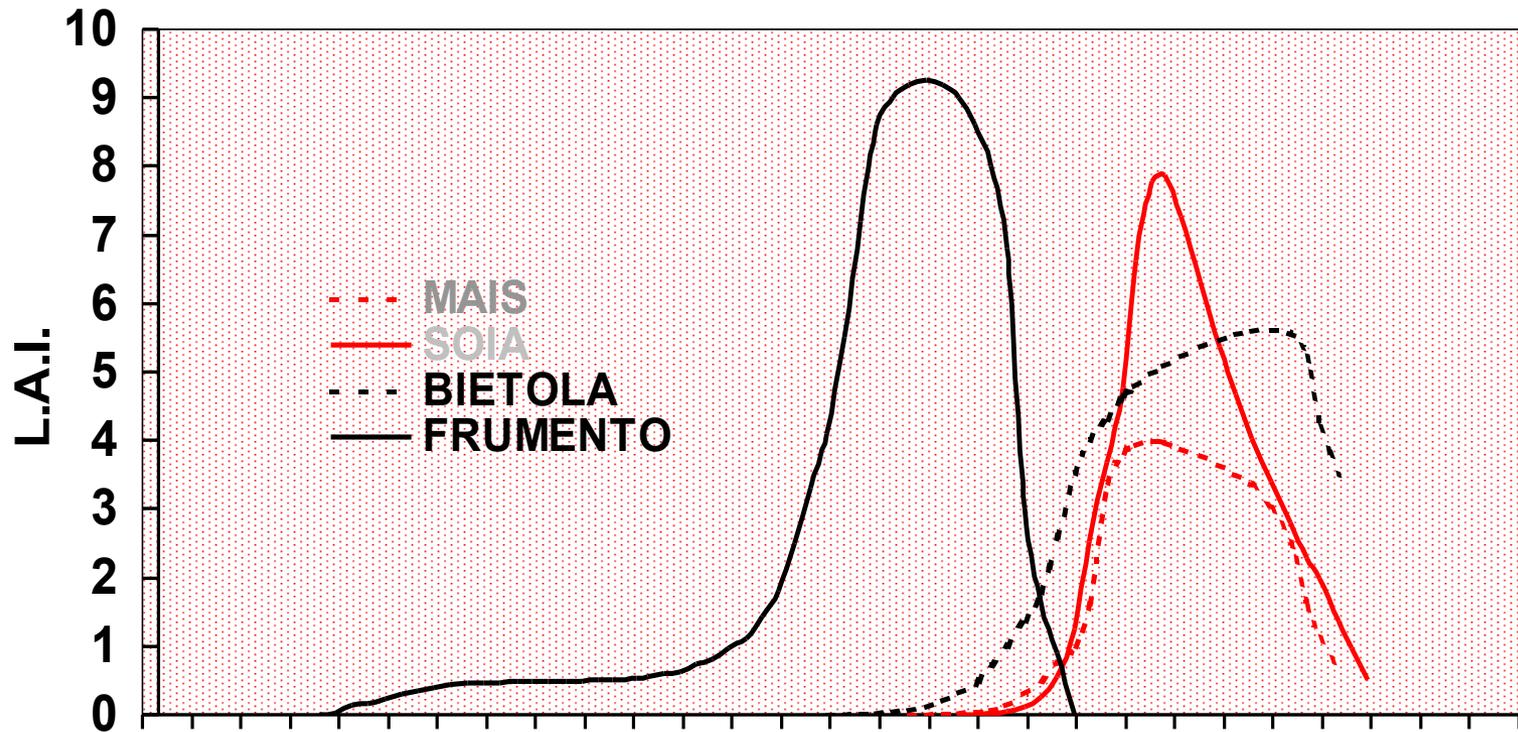
$k = 0.7-0.8$ piante planofile

$k = 0.3-0.4$ piante erettofile

$LAI = f(\text{pianta}, \text{età})$



LAI di colture diverse



3] ASSIMILAZIONE GIORNALIERA LORDA (A)

$$A = \text{PARa} * E_a$$

E_a = efficienza di assimilazione = 7 $\mu\text{g CO}_2 \text{ J}^{-1}$ di PAR per C3

= 9 $\mu\text{g CO}_2 \text{ J}^{-1}$ di PAR per C4

$$A_c \text{ (carboidrati)} = a * 0.68$$

4] RESPIRAZIONE

buia (C3, C4) | *mantenimento* (1.5% W) $W = \text{peso}$
 | *crescita* (30% A_c)

fotorespirazione (C3) → *inefficienza*

5] TASSO DI ASSIMILAZIONE POTENZIALE ($\Delta W/\Delta t$)

$$\Delta W/\Delta t = FC \cdot (0.68A - CM \cdot W)$$

FC = fattore di conversione (kg prodotto kg glucosio⁻¹)

CM = coefficiente di mantenimento (kg glucosio kg s.s.⁻¹)

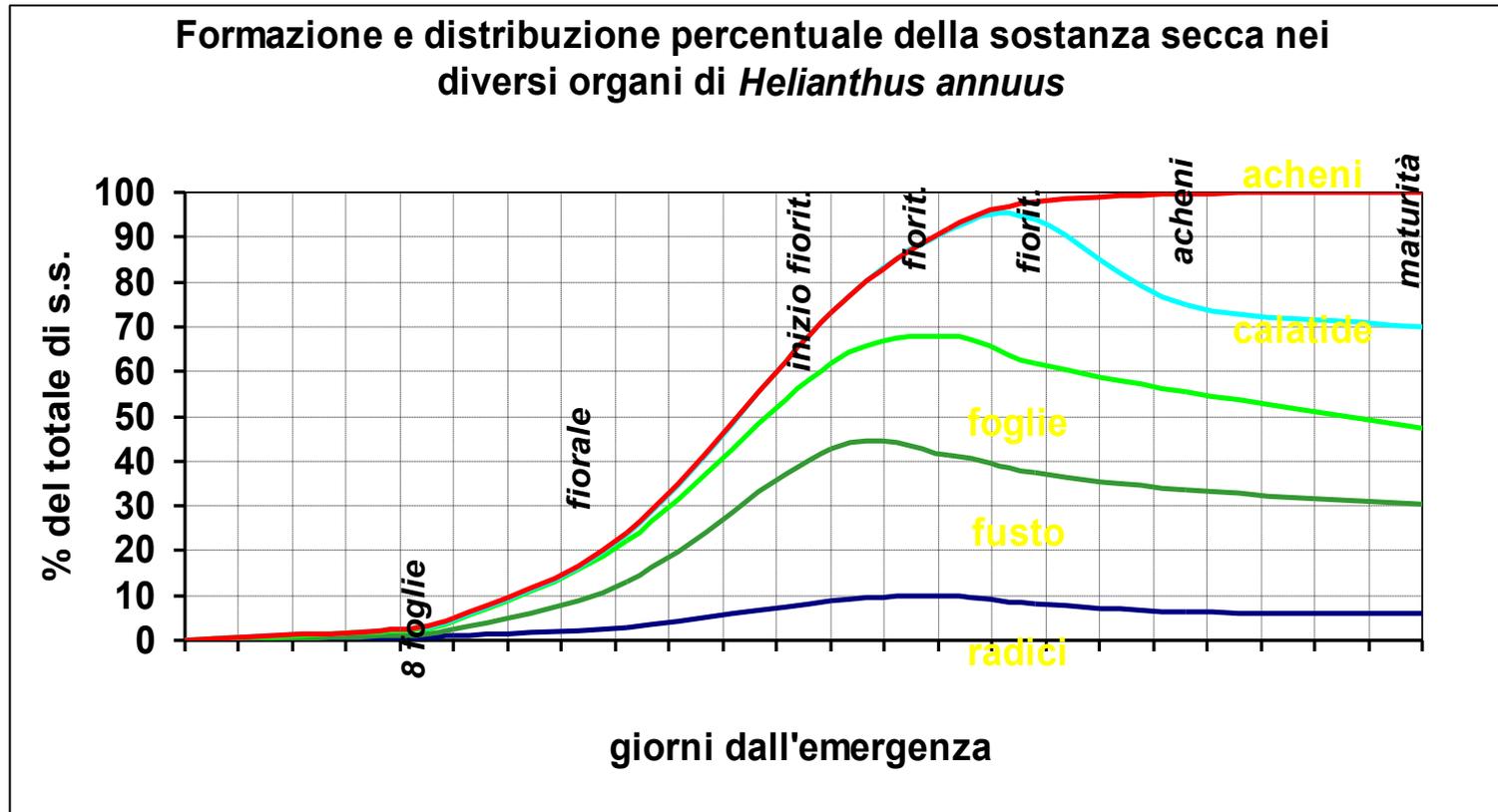
Coefficienti di mantenimento (CM) a 20°C (kg glucosio kg⁻¹s.s. d⁻¹) e fattori di conversione (FC, kg prod kg⁻¹glucosio) per diversi gruppi di colture

<i>colture</i>	<i>CM</i>	<i>FC</i>
<i>da radice o tubero</i>	0.010	0.75
<i>cereali</i>	0.015	0.70
<i>con seme ricco di proteine</i>	0.025	0.65
<i>con seme ricco di olio</i>	0.030	0.50

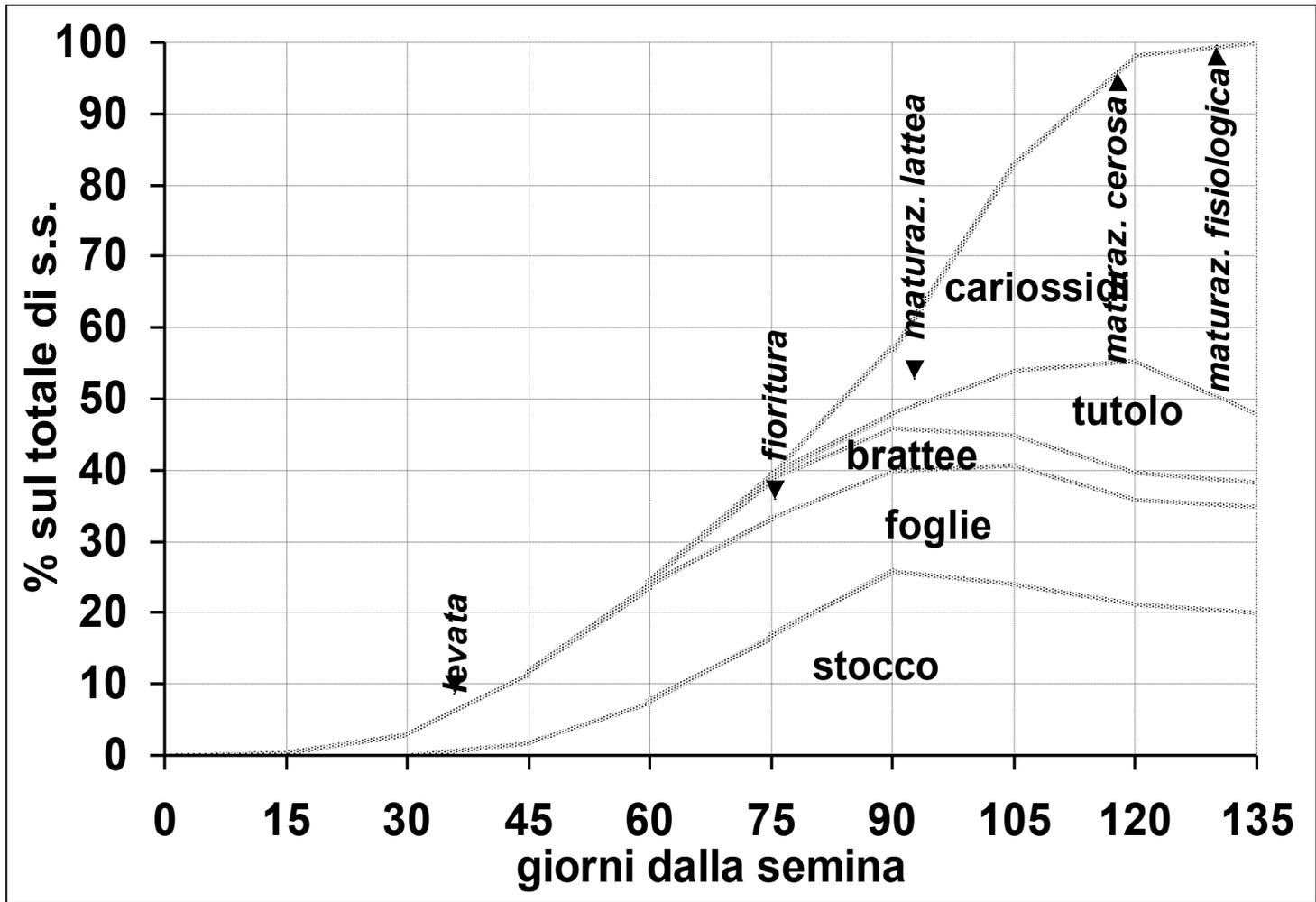
Fattori di conversione (g g^{-1}) del glucosio nei principali gruppi di sostanze organiche prodotte dai vegetali, assumendo i processi di sintesi più efficienti

<i>composto</i>	<i>g prodotto g⁻¹ glucosio</i>
<i>grassi</i>	0.31
<i>lignina</i>	0.45
<i>proteine</i>	0.52
<i>carboidrati</i>	0.78
<i>acidi organici</i>	1.05
<i>minerali (K, Ca, Mg...)</i>	83

partizione: girasole



partizione: mais



Indici di raccolta, HI

harvest index, HI = p.a.u./s.s. totale

<i>Coltura</i>	<i>Indice di raccolta</i>
<i>Avena</i>	0.40-0.55
<i>Fagiolo</i>	0.45-0.55
<i>Frumento</i>	0.40-0.55
<i>Girasole</i>	0.30-0.35
<i>Mais</i>	0.40-0.55
<i>Orzo</i>	0.40-0.50
<i>Pisello</i>	0.45-0.55
<i>Soia</i>	0.25-0.40
<i>Sorgo</i>	0.40-0.55

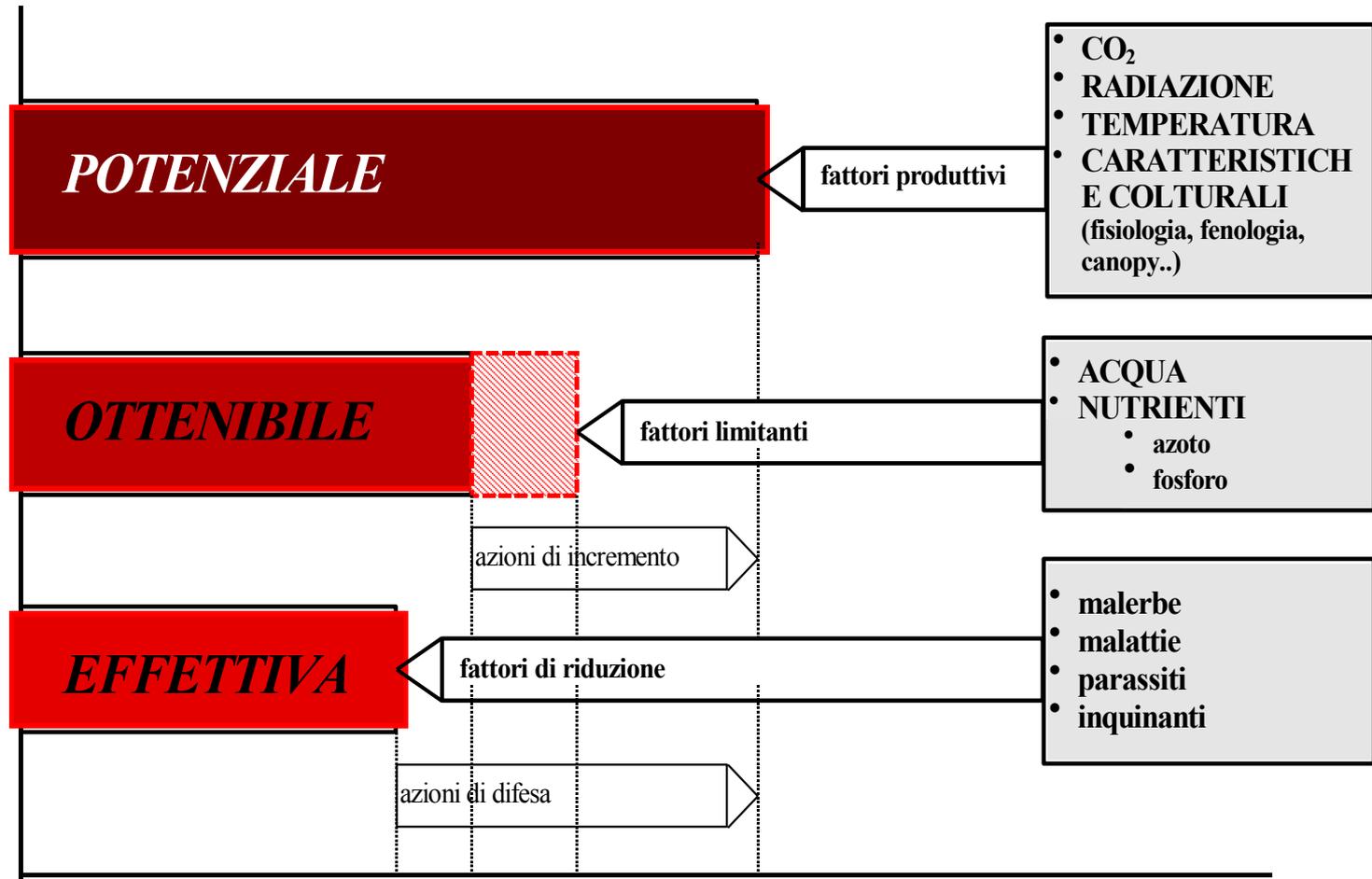
SITUAZIONI PRODUTTIVE

produzione potenziale: livello produttivo determinato interamente dalla quantità di radiazione disponibile, dalle condizioni di temperatura prevalenti e dalle caratteristiche della coltura, in assenza di condizioni ambientali avverse, che possono limitare (eccesso o carenza di acqua o nutrienti) o ridurre (malerbe, malattie, parassiti) la crescita delle colture

produzione ottenibile: corrisponde al più alto valore di resa che può essere realizzato tramite un intelligente uso delle migliori tecnologie disponibili. Misure di resa ottenibile possono essere rappresentate dalle rese massime raggiunte nelle stazioni sperimentali o dagli agricoltori più capaci

produzione effettiva: corrisponde alla quantità di prodotto ottenuto nelle condizioni generali di clima e terreno di un certo territorio, da agricoltori di capacità medie e dall'impiego di normali tecnologie

**SITUAZIONE
PRODUTTIVA**



LIVELLO DI RESA

Produzioni areiche (g m^{-2}) di mais e soia ottenute a Legnaro (Pd) in diverse condizioni di controllo dei fattori limitanti la resa

<i>situazione e scala</i>	<i>controllo fattori</i>			<i>mais</i>	
	acqua	nutrienti	parassiti/ malerbe	granella	s.s. totale
<i>lisimetro, 1 m²</i>	ottimale	ottimale	ottimale	1525	3294
<i>parcella, decine di m²</i>	reali	ottimale	ottimale	1219	2315
<i>campo, ettaro</i>	reali	normale	normale	807	1666
<i>campo, ettaro</i>	reali	normale	scarso	507	1047

<i>situazione e scala</i>	<i>controllo fattori</i>			<i>soia</i>	
	acqua	nutrienti	parassiti/ malerbe	granella	s.s. totale
<i>lisimetro, 1 m²</i>	ottimale	ottimale	ottimale	946	2117
<i>parcella, decine di m²</i>	reali	ottimale	ottimale	449	1462
<i>campo, ettaro</i>	reali	normale	normale	357	1249
<i>campo, ettaro</i>	reali	normale	scarso	213	746

Calcolo della produttività potenziale mensile del mais a Legnaro (Pd)

	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	stagione
RG, MJ m ⁻²	683	693	724	657	426	3183
PAR = 0.45 RG, MJ m ⁻²	307	312	326	295	192	1432
albedo	0.10	0.05	0.05	0.05	0.07	
k	0.50	0.5	0.5	0.5	0.5	
LAI	1.0	3.0	5.0	4.0	2.0	
PAR0 = PAR*(1-albedo), MJ m ⁻²	277	296	309	281	178	1341
PARa = PAR0* (1-e ^{-kLAI}), (MJ m ⁻²)	108	230	284	243	113	978
A = PARa*Ea, g CO ₂ m ⁻²	972	2070	2556	2187	1017	8802
W = 0.47 * A, g s.s. m⁻²	456	973	1201	1028	478	4136

Calcolo della produttività potenziale mensile della **soia** a Legnaro (Pd)

	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	stagione
RG, MJ m ⁻²	553	655	746	576	397	2927
PAR = 0.45 RG, MJ m ⁻²	249	295	335	259	178	1316
albedo	0.10	0.05	0.05	0.05	0.07	
k	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
LAI	2.0	5.0	7.0	5.0	2.0	
PAR0 = PAR*(1-albedo), MJ m ⁻²	224	280	319	246	166	1235
PARa = PAR0* (1-e ^{-kLAI}), (MJ m ⁻²)	179	275	318	242	132	1146
A = PARa*Ea, g CO ₂ m ⁻²	1253	1925	2226	1694	924	8022
W = 0.335 * A, g s.s. m⁻²	420	645	746	567	309	2687