

# IL COMPOSTAGGIO DEI SOTTOPRODOTTI DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE E DI GESTIONE DEL VERDE

Venerdì 11 Ottobre Ore 16,30  
Aula Magna Ingegneria UNIPG

**AGREEGREENproject**



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
l'Europa investe nelle zone rurali



Regione Umbria  
Giunta Regionale

Prof. Giovanni GIGLIOTTI, Dott.ssa Daniela PEZZOLLA  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - UNIPG



# Il compostaggio dei sottoprodotti delle attività agricole e di gestione del verde

## VALORIZZAZIONE DI RESIDUI E SOTTOPRODOTTI



**ATTIVITÀ AGRICOLE**  
(effluenti zootecnici, sanse, etc.)

### Prima fase: ottimizzazione processo di compostaggio

- ✓ Valutazione quali-quantitativa dei tipi di residui e di sottoprodotti disponibili
- ✓ Formulazione miscele di partenza
  - ✓ Prove di compostaggio
  - ✓ Analisi compost finali



**BIOMASSE LEGNOSE**  
(potature, verde pubblico e privato)

### Seconda fase: preparazione substrati per prove in vaso

- ✓ Composizione dei substrati
- ✓ Analisi chimico-fisiche dei substrati

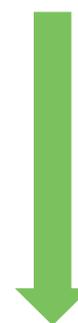
# PRIMA FASE: valutazione sottoprodotti disponibili

Parametri	Potatura latifoglie	Potatura conifere	Liquame suinicolo	Pollina	Letame cunicolo	Sanse
Massa volumica (kg/L)	0,15	0,16	1,05	0,20	0,62	1,00
Umidità (%)	6,0	26,5	93,1	10,6	55,6	65,1
pH	5,7	6,8	7,3	8,5	7,9	6,3
Salinità (mS/cm)	0,62	0,40	4,92	3,58	1,67	1,6
C organico (% s.s.)	34,4	39,6	35,9	33,9	17,0	50,9
N totale (% s.s.)	0,8	0,9	4,4	2,9	1,6	1,2
N ammoniacale	0,01	0,01	2,03	0,09	0,03	-
C/N	42,5	46,7	8,1	11,5	10,5	42,4
WEOC (% s.s.)	3,58	1,50	3,03	5,26	0,69	16,51
WEN (% s.s.)	0,09	0,06	1,25	0,90	0,37	0,18



**POTATURE LATIFOGLIE**

**POTATURE LATIFOGLIE + CONIFERE**



**EFFLUENTI ZOOTECNICI**



**REFLUI OLEARI**

# PRIMA FASE: formulazione miscele di partenza

## MISCELE INIZIALI

**Mix A: POT. LATIFOGIE + REFLUI ZOOTECNICI**  
**Mix B: POT. LATIFOGIE E CONIFERE + REFLUI ZOOTECNICI**

**Mix C: POT. LATIFOGIE + SANSE**  
**Mix D: POT. LATIFOGIE E CONIFERE + SANSE**

Sottoprodotti	Mix A%	Mix B	Mix C	Mix D
	% p/p			
Potature di latifoglie	43,5	22,0	16	8
Potature di conifere	-	22,0	-	8
Liquame di suino	48,5	48,0	-	-
Letame cunicolo	4,5	4,5	-	-
Pollina	3,5	3,5	6	6
Sanse			78	78



**CUMULI STATICI AREATI PASSIVAMENTE**

Mi

# PRIMA FASE: prove di compostaggio

## Caratteristiche miscele iniziali

Parametri	Mix A	Mix B	Mix C	Mix D
Massa volumica (kg/L)	0,25	0,28	0,74	0,71
Umidità (% s.s.)	56,8	62,1	60,1	60,4
pH	8,4	8,3	5,9	6,1
CE (mS/cm)	0,73	0,71	2,4	2,1
C organico (% s.s.)	28,4	31,8	43,2	44,1
N totale (% s.s.)	1,6	1,6	0,7	1,0
N ammoniacale (% s.s.)	0,11	0,13	0,05	0,03
C/N	18,2	20,4	61,7	44,1
WEOC (% s.s.)	1,03	1,24	10,67	9,36
WEN (% s.s.)	0,16	0,17	0,10	0,07



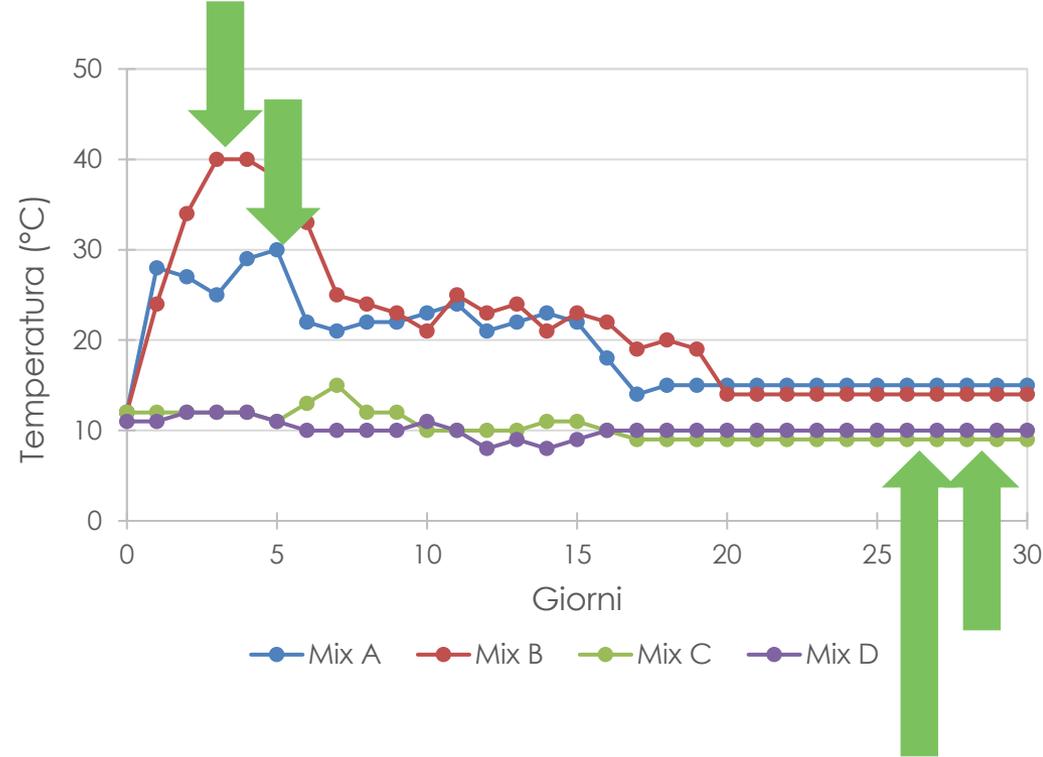
**180 GIORNI DI COMPOSTAGGIO**

- ✓ Temperatura durante la fase attiva
- ✓ Caratteristiche chimico-fisiche dei COMPOST sperimentali  
analizzati ai sensi del D.lgs. 75/2010

# PRIMA FASE: prove di compostaggio

## Andamento della temperatura (FASE ATTIVA)

Mix A: POT. LATIFOGLIE + REFLUI ZOOTECCNICI  
Mix B: POT. LATIFOGLIE E CONIFERE + REFLUI ZOOTECCNICI



Mix C: POT. LATIFOGLIE + SANSE  
Mix D: POT. LATIFOGLIE E CONIFERE + SANSE

# PRIMA FASE: analisi chimico-fisiche dei compost finali

**Mix A: POT. LATIFOGIE + REFLUI ZOOTECCNICI**  
**Mix B: POT. LATIFOGIE E CONIFERE + REFLUI ZOOTECCNICI**

Parametri	Unità di misura	Mix A	Mix B	Compost Aziendale	D.Lgs. 75/2010
Umidità	%	53,7	42,3	27,8	50
pH	unità di pH	8,0	7,8	7,6	6,0-8,5
C organico	% s.s.	24,5	25,0	17,2	20 (min)
Sostanza organica	% s.s.	49,1	50,0	34,4	
HA+FA	% s.s.	12,7	11,2	10,8	7 (min)
N totale	% s.s.	1,4	1,3	1,9	
N organico	% s.s.	1,2	1,1	1,7	
N ammoniacale	% s.s.	0,2	0,2	0,2	
N organico/N totale	%	86,4	84,5	91,2	80 (min)
C/N	-	18,0	19,0	9,0	25
Conducibilità elettrica	mS/cm	1,4	1,4	3,5	
P totale	% s.s.	0,6	1,5	0,5	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% s.s.	1,3	3,1	1,0	
K totale	% s.s.	1,0	1,2	2,3	
K <sub>2</sub> O	% s.s.	1,2	1,4	2,8	
Cd totale	ppm s.s.	<0,02	1,1	0,1	1.5
Cr VI	ppm s.s.				0.5
Ni totale	ppm s.s.	7,6	12,4	5,6	100
Pb totale	ppm s.s.	49,5	12,7	0,8	140
Cu totale	ppm s.s.	36,1	29,1	29,4	230
Zn totale	ppm s.s.	69,9	54,5	103,3	500
Hg totale	ppm s.s.	3,6	4,9	10,0	1,5
Indice di germinazione	%	82,9	89,3	64,8	60 (min)
Plastiche, metallo e vetro (>2mm)	% s.s.	Assenti	Assenti	Assenti	0,5
Inerti litoidi (>5mm)	% s.s.	Assenti	Assenti	Assenti	5

# PRIMA FASE: analisi chimico-fisiche dei compost finali

**Mix C: POT. LATIFOGIE + SANSE**  
**Mix D: POT. LATIFOGIE E CONIFERE + SANSE**

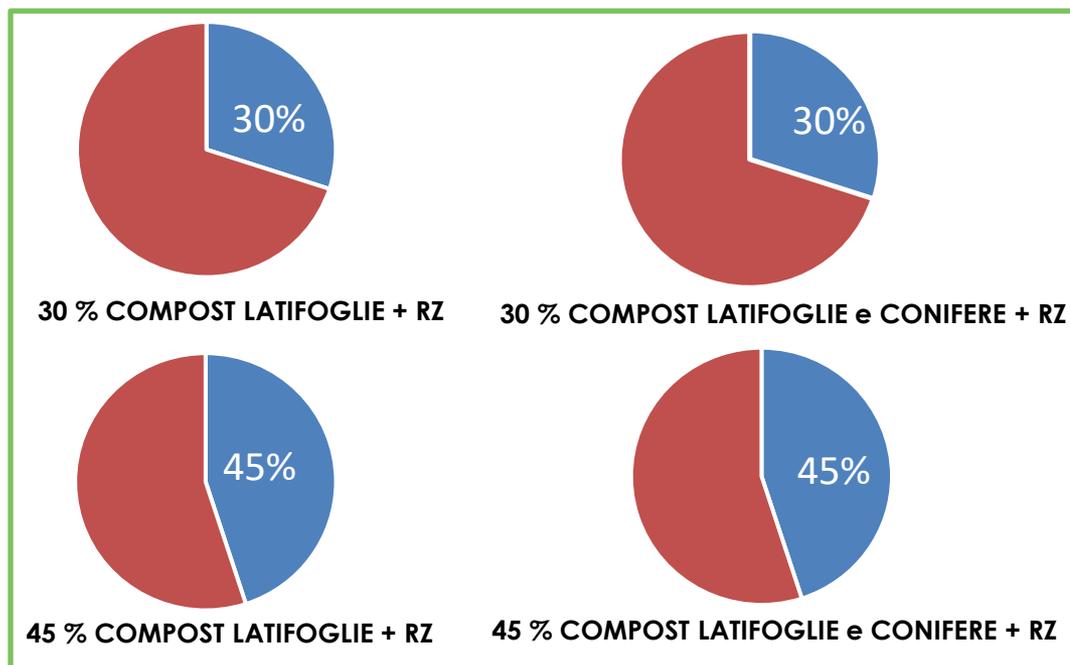
Parametro	Unità di misura	Mix C	Mix D	D.Lgs. 75/2010
Umidità	%	59,2	63,6	50
pH	unità di pH	7,0	7,7	6,0-8,5
C organico	% s.s.	36,2	36,2	20 (min)
Sostanza organica	% s.s.	72,4	72,4	
HA+FA	%s.s.	8,0	8,0	7 (min)
N totale	%s.s.	0,9	1,5	
N organico	%s.s.	0,9	1,5	
N ammoniacale	%s.s.	-	-	
N organico/N totale	%	100	100	80 (min)
C/N	-	41,0	24,0	25
Conducibilità elettrica	mS/cm	0,5	0,6	
P totale	%s.s.	0,2	0,2	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%s.s.	0,4	0,5	
K totale	%s.s.	1,1	1,4	
K <sub>2</sub> O	%s.s.	1,3	1,6	
Cd totale	ppm s.s.	<0,02	<0,02	1,5
Cr VI	ppm s.s.			0,5
Ni totale	ppm s.s.	<0,05	0,1	100
Pb totale	ppm s.s.	4,1	4,1	140
Cu totale	ppm s.s.	8,4	16,1	230
Zn totale	ppm s.s.	3,7	3,1	500
Hg totale	ppm s.s.	4,8	4,2	1,5
Indice di germinazione	%	83,6	88,7	60 (min)
Plastiche, metallo e vetro (>2mm)	% s.s.	Assenti	Assenti	0,5
Inerti litoidi (>5mm)	% s.s.	Assenti	Assenti	5

# SECONDA FASE: composizione dei substrati

**COMPOST FINALI da POTATURE e  
REFLUI ZOOTECCNICI (RZ)  
+  
SUBSTRATO di COLTIVAZIONE BASE  
(torba, pomice, concime NPK)**



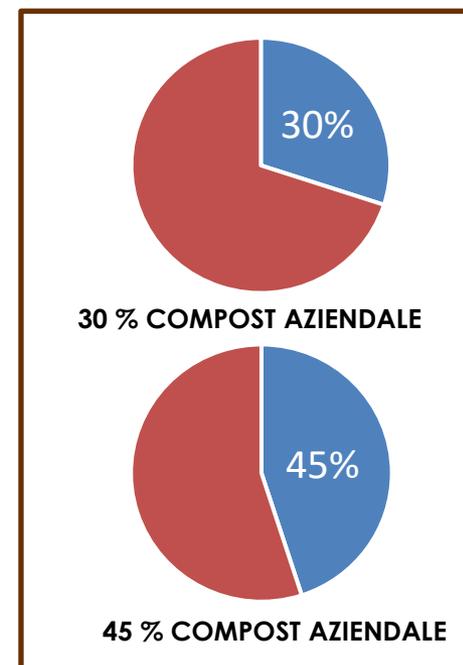
4 SUBSTRATI



**COMPOST AZIENDALE  
+  
SUBSTRATO di COLTIVAZIONE BASE  
(torba, pomice, concime NPK)**



2 SUBSTRATI



# SECONDA FASE: analisi chimico-fisiche dei substrati

## SUBSTRATI con COMPOST SPERIMENTALI

Parametri	SUBSTRATO LATIFOGLIE + RZ 30%	SUBSTRATO LATIFOGLIE + RZ 45%	SUBSTRATO LATIFOGLIE e CONIFERE + RZ 30%	SUBSTRATO LATIFOGLIE e CONIFERE + RZ 45%
pH	4,1	4,6	4,1	4,6
Conducibilità elettrica (mS/cm)	1,1	0,96	0,92	1,42
Densità apparente (kg/L)	0,44	0,44	0,37	0,4
C organico (% s.s.)	11,4	17,83	16,1	17,6

## SUBSTRATI con COMPOST AZIENDALE

Parametri	SUBSTRATO AZIENDALE 30%	SUBSTRATO AZIENDALE 45%
pH	5,3	5,2
Conducibilità elettrica (mS/cm)	1,4	2,2
Densità apparente (kg/L)	0,50	0,48
C organico (% s.s.)	16,6	20,63

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



DICA 

Daniela Pezzolla, PhD  
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale  
Università degli Studi di Perugia  
[daniela.pezzolla@unipg.it](mailto:daniela.pezzolla@unipg.it)