



# Novel feeds e sostenibilità delle produzioni suinicole: la microalga spirulina quale possibile sostituto della farina di estrazione di soia

Luigi Gallo, Gregorio Don, Diana Giannuzzi, Alessandro Toscano, Stefano Schiavon

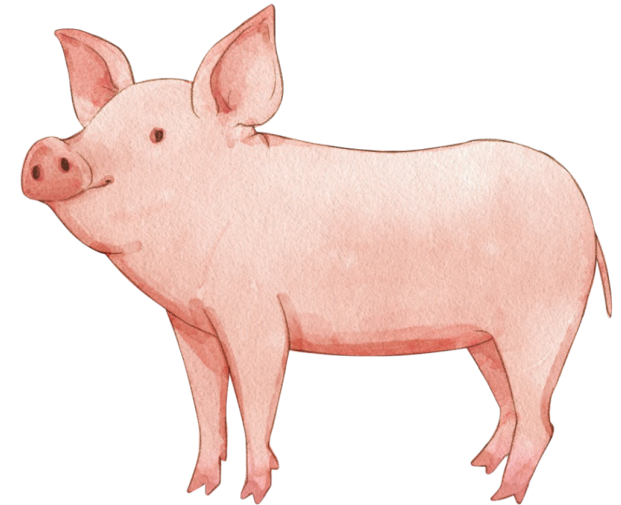


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



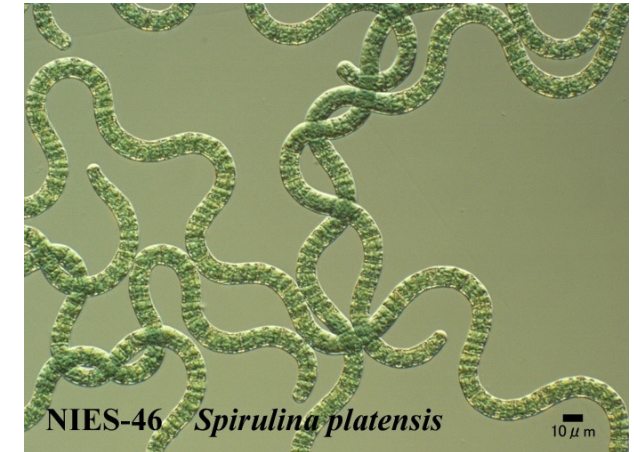
# PRESUPPOSTI

- aumento sostenibilità: obiettivo primario settore suinicolo
- produzione alimenti associata ad impatto ambientale
- **f.e. soia** principale fonte proteica, ma...
  - grande uso suolo
  - competizione alimentazione umana
  - degrado suolo agricolo...
  - ...deforestazione
  - ...perdita biodiversità
- crescente interesse per fonti proteiche alternative e sostenibili



# (MICRO)ALGHE

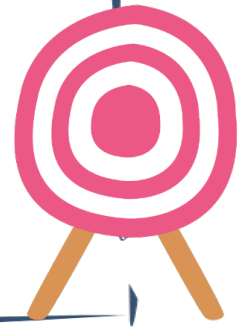
- organismi acquatici fotosintetici rappresentati da > 100,000 specie
- la produzione non richiede suolo agricolo
- → *Arthrospira platensis* (spirulina):
  - microalga verde-azzurra
  - concentrato proteico (50 - 70% su ss)
  - profilo AA di buon livello
  - ricca di composti bioattivi quali carotenoidi, PUFA  $\omega$ 3, pigmenti, vitamine, minerali
- ottima candidata potenziale a sostituire soia...
- ...ma nessuna informazione sul suo uso come ingrediente nel suino in accrescimento



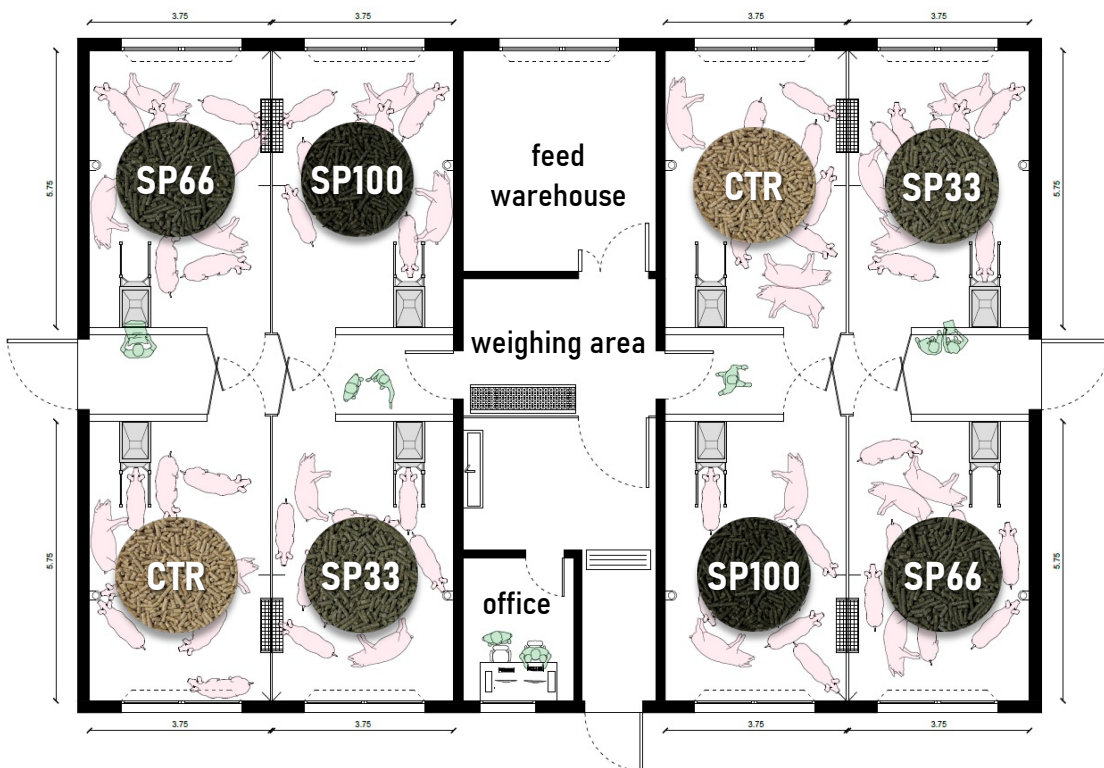


**E' tecnicamente possibile sostituire la farina di estrazione di soia con microalga spirulina, e se sì, fino a che livello?**

**Effetto di livelli crescenti di sostituzione della farina di estrazione di soia con spirulina sulle prestazioni produttive e le caratteristiche della carcassa e della carne di suini (pesanti)**

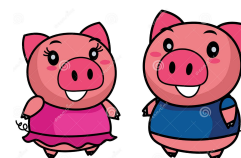


# prova sperimentale



8 box 3.75 × 5.75 m →

88 suini  
11 suini/box  
Peso iniziale: 41.3 ± 3.4 kg  
età 82 d



4 piani alimentari (2 box/piano):

Controllo (CTR): cereali e soia

SP33 33% Soia sostituita con Spirulina

SP66 66% Soia sostituita con Spirulina

SP100 100% Soia sostituita con Spirulina

## Composizione Spirulina e SOIA

Composizione (g/kg SS)	SP	SBM
Sostanza secca	923	888
Proteina grezza	711	490
Lysina	39.5	31.3
Meth + cys	21.6	14.8
Lipidi Grezzi	85	17
NDF	nd	98
Amido	nd	62
Ceneri	76	71

## Formulazione nucleo

ingredienti	g/kg tq
<i>Artrosphira platensis</i>	626
Polpe bietola	311
Frumento	41
L-Lysine Monoclohydrate	6
L-Triptophan	6



Periodo	Età, d	CTR			SP33			SP66			SP100		
		SBM	SP Nucleus	Lys	SBM	SP Nucleus	Lys	SBM	SP Nucleus	Lys	SBM	SP Nucleus	Lys
50 - 90 kg BW	97-139	185	0	8.3	124	63	8.5	63	124	8.4	0	185	8.4
90 - 140 kg BW	140-195	155	0	8.0	104	52	8.2	53	104	8.1	0	157	8.1
140 - 170 kg BW	195-235	120	0	6.6	80	41	6.5	40	81	6.7	0	122	6.9

# DIGERIBILITA' DELLE DIETE

DIGERIBILITA' (g/kg)	Diets			
	CTR	SP33	SP66	SP100
SS	870	867	865	864
PROTEINA	873	861	858	841
LIPIDI	818	807	816	809
NDF	607	597	573	575
AMIDO	997	997	997	997

# Dati raccolti su scala individuale:

## *Allevamento*

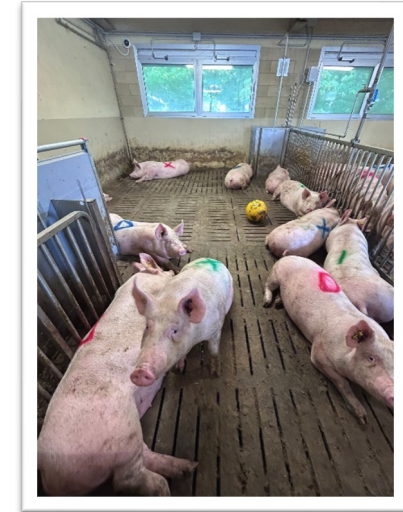
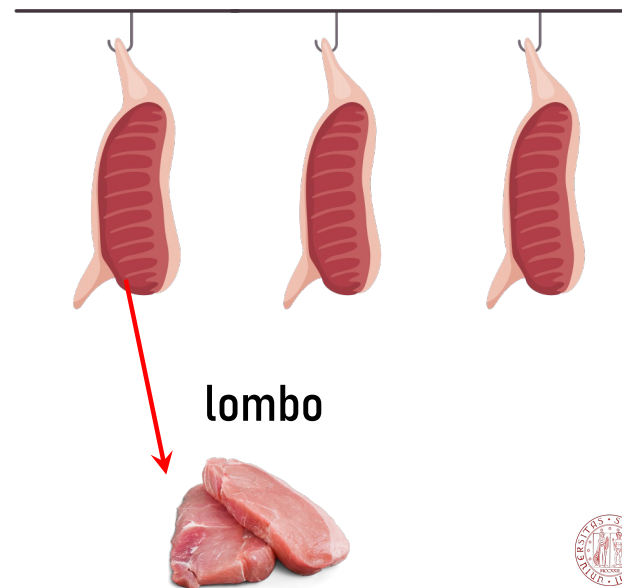
- peso (e accrescimento)
- consumo giornaliero
- efficienza alimentare (g:f)

Macello (138 dof, 175 ± 6 kg)

- peso carcassa
- spessore lardo dorsale
- peso lombi, lardi, cosce

## *Campione lombata*

- parametri fisici
- parametri chimici





# Parametri allevamento

## Diet

	CTR	SP33	SP66	SP100	P-value	RMSE
Suini, no	22	21	21	21		
Peso iniziale, Kg	51	53	53	53	0.8	3.98
Peso finale, kg	175	172	173	175	0.5	6.48
Accrescimento, g/d	913	881	881	904	0.4	36
Consumo, g/d	2610	2598	2642	2625	0.7	47
Gain to feed, kg/kg	0.350	0.339	0.334	0.344	0.4	0.013

# Caratteristiche carcasse

## Diet

	CTR	SP33	SP66	SP100	P-value	RMSE
Peso carcassa (CW), kg	141	138	139	140	0.4	5.66
Hennesy BCKF, mm	24.9	26.6	26.3	24.5	0.7	3.13
Peso di, kg:						
- lombi	26.7	25.6	26.1	26.1	0.4	1.75
- lardi	8.4	8.4	8.5	8.3	0.9	1.00
- coscia rifilata	13.8	13.6	13.6	13.8	0.6	0.7
Incidenza su CW, %:						
- lombi	18.9	18.6	18.8	18.6	0.7	0.79
- lardi	6.0	6.1	6.1	6.0	0.9	0.68
- coscia rifilata	9.8	9.9	9.8	9.9	0.9	0.33

# Parametri qualità carne: analisi chimiche

Trait	Diet:				P-value	RMSE
	CTR	SP33	SP66	SP100		
Lombo, %:						
- Umidità	72.48	72.26	72.68	72.85	0.34	0.92
- Proteine	22.62	22.63	22.38	22.11	0.29	0.82
- Grasso intramuscolare	3.22	3.47	3.34	3.57	0.85	0.95
- Ceneri	1.14	1.13	1.15	1.13	0.47	0.05
Acidi grassi IMF, % tot						
- SFA	37.34	36.84	37.85	36.16	0.74	2.19
- MUFA	52.80	53.14	52.52	52.74	0.83	1.65
- PUFA	9.86	10.03	9.63	11.13	0.44	1.68

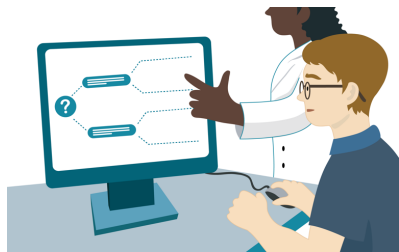
# Parametri qualità carne: analisi fisiche

Trait	Diet:				P-value	RMSE
	CTR	SP33	SP66	SP100		
pH <sub>24</sub> lombo	5.62	5.56	5.59	5.56	0.60	0.17
Perdite cottura, %	27.85 <sup>ab</sup>	28.85 <sup>ab</sup>	26.12 <sup>a</sup>	30.04 <sup>b</sup>	0.01	2.04
Forza di taglio, kg/g	9.81	8.59	9.00	8.81	0.60	1.99
Minolta color:						
- CIE L*	46.00	45.44	48.03	44.01	0.20	3.30
- CIE a*	3.49	4.32	3.62	3.91	0.77	1.84
- CIE b*	11.99	12.40	12.58	11.84	0.63	1.50
- Chroma (c)	12.58	13.23	13.19	12.56	0.73	1.93
- hue (h)	74.49	71.59	74.93	72.22	0.64	6.04

# Concludendo...



E' tecnicamente possibile sostituire la farina di estrazione di soia con microalga spirulina, e se sì, fino a che livello?



- no effetti su accettabilità diete
- no depressione crescita e efficienza
- no peggioramento qualità carcassa
- no modifiche su qualità della carne



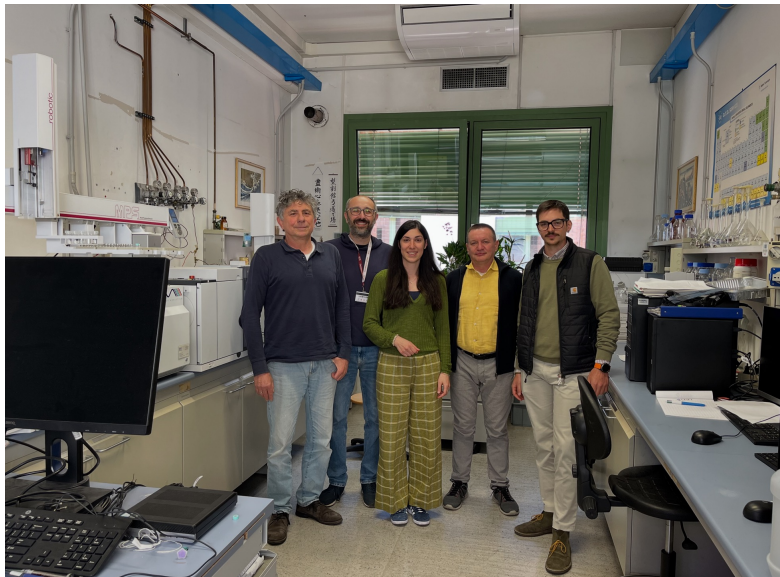
Sì, è tecnicamente possibile sostituire, anche integralmente, la farina di estrazione di soia con microalga spirulina.

*Sostenibilità economica????*



**agritech**

National Research Center for  
Technology in Agriculture



**Project carried out within the Agritech National Research Center and received funding from the European Union Next Generation EU (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR - MISSIONE 4 COMPONENTE 2, CUP C93C22002790001) and from University of Padova**

