



Convegno ASIC 2022 Inviati speciali a Nantes

Sintesi della Sessione Nutrition & Feeding 12th World Rabbit Congress

Relatore: Marco Birolo

DAFNAE

Department of Agronomy, Food,
Natural resources, Animals and Environment



I numeri della Sessione

Tot. 43 Comunicazioni

34 comunicazioni presentate (25 orali + 9 poster); 9 accettate, ma non presentate

Paese	N.	Argomento	Categoria animali
Algeria	3	Estratti, Ingredienti alternativi	Ingrasso, Maschi adulti
Brasile	3	Ingredienti alternativi	Ingrasso
Cina	2	Amido, Minerali	Ingrasso (pelliccia)
Costa d'Avorio	2	Fieno, Spirulina	Ingrasso
Francia	9	Additivi, Fibra, Razionamento, Pre-svezzamento	Fattrici, Lattanti, Ingrasso
Indonesia	1	Moringa oleifera	Ingrasso
Italia	2	Insetti, Tannini	Ingrasso
Portogallo	2	Fibra, Ingredienti alternativi	Ingrasso
Spagna	5	Oligosaccaridi, Razionamento, PD/ED, Metodica	Fattrici, Ingrasso
Sud Africa	1	Ingredienti alternativi	Ingrasso
Venezuela	2	Additivi, Ingredienti alternativi	Ingrasso
Ungheria	2	Insetti, Ingredienti alternativi	ingrasso

Invited paper

Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

Martínez-Paredes E., Nicodemus N., Pascual J.J., García J.

Alimentazione
nullipare

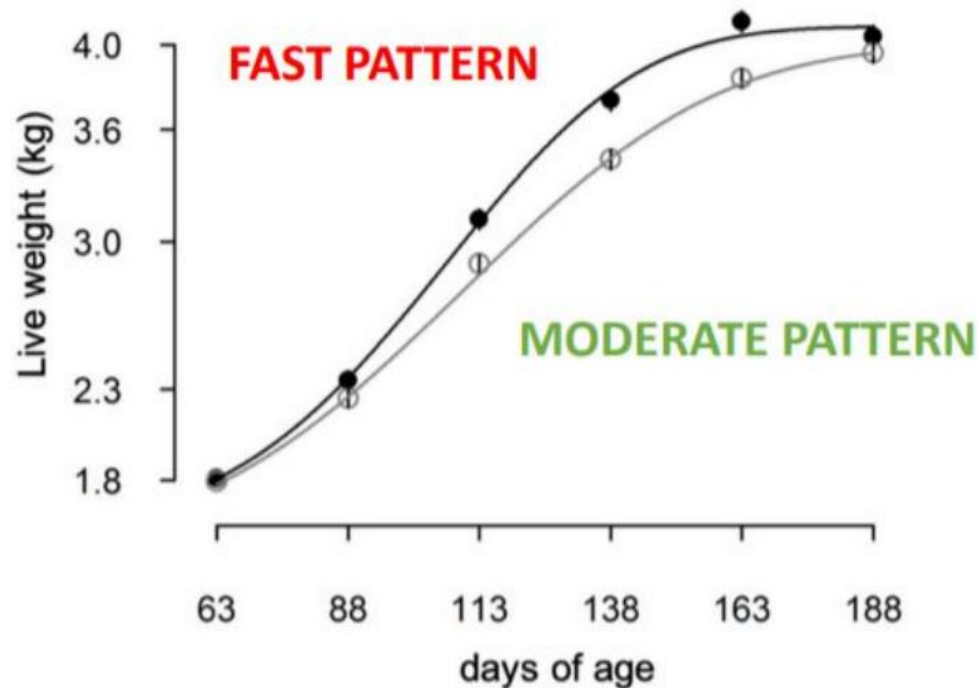
Arginina e
Glutamina

Fibra solubile

N-3
e rapporto
n-6/n-3

Microbiota

Invited paper: Maturità delle nullipare



Programma alimentare

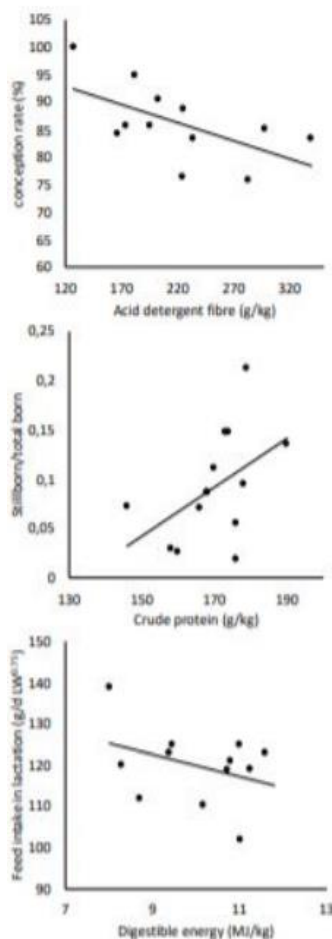
ad libitum → aumento rischio problemi digestivi, maggiore ingrassamento e mortalità prenatale, riduzione fertilità 2° parto, tossiemia, minore consumo a inizio lattazione, riduzione carriera.

Razionamento → ritardo maturità sessuale, riduzione fertilità, prolificità e produzione di latte → **Dipende da quando e come si applica**

Diete fibrose → aumento capacità di ingestione, aumento persistenza, aumento nati vivi → da usare precocemente

Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

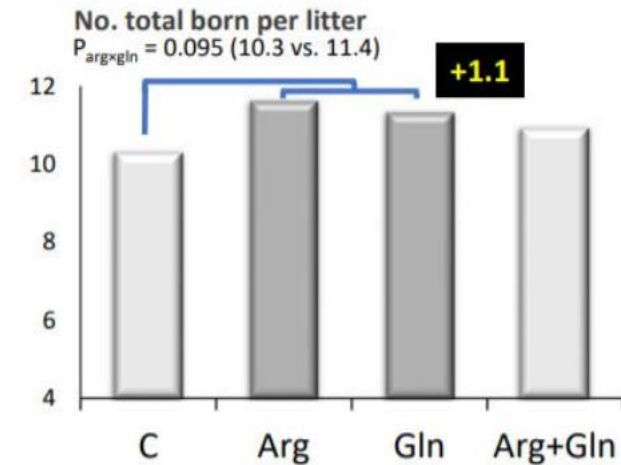
Invited paper: Fabbisogni nutrizionali



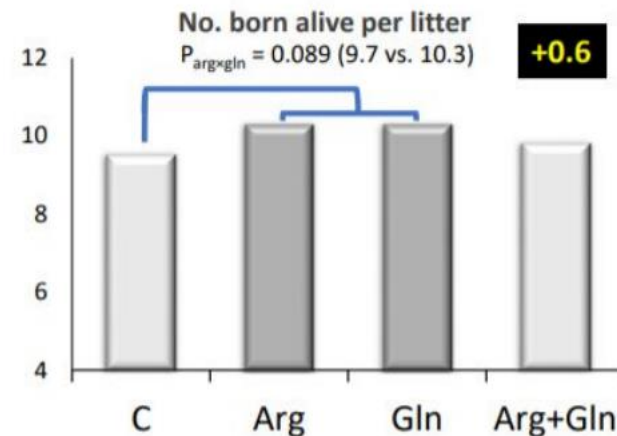
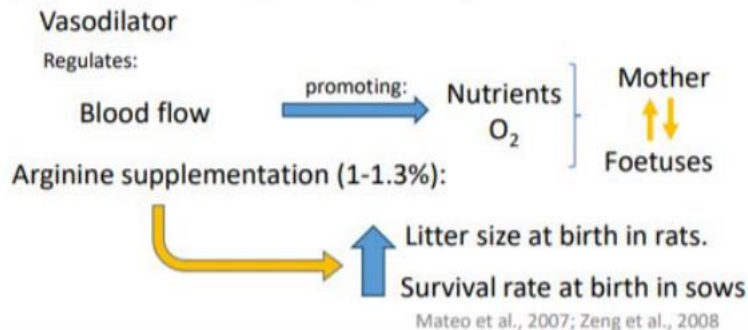
Nutrient		Unit	Rearing diet	Reproduction diet
Digestible energy		kcal	8.5-9.5	11.0
Fiber	NDF	%	37.0-43.0	30.0-34.0
	ADF	%	25.0-35.0	15.0-18.0
	ADL	%	7.5	5.0
Starch		%	<12.0	15.0-21.0
n-3 PUFA		%	4.0-6.0	1.0-2.0
Protein	CP	%	13.0-15.5	16.3-19.8
	DP	%	9.1-10.9	11.4-13.9
	Lys	%	0.72	0.84
	Met+Cys	%	0.59	0.65
	Thr	%	0.63	0.70
Minerals	Ca	%	1.00	1.15
	P	%	0.50	0.60
	Na	%	0.20	0.22
	Cl	%	0.25	0.28

Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

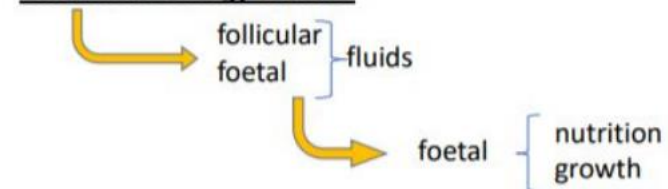
Invited paper: Arginina e Glutamina



Arginine: substrate for NO synthesis



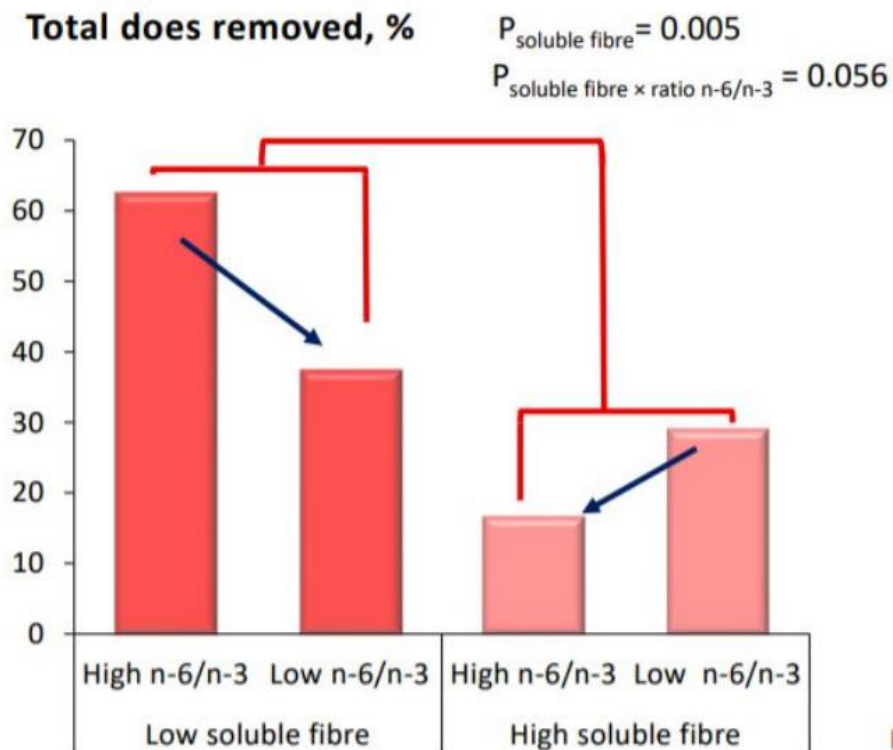
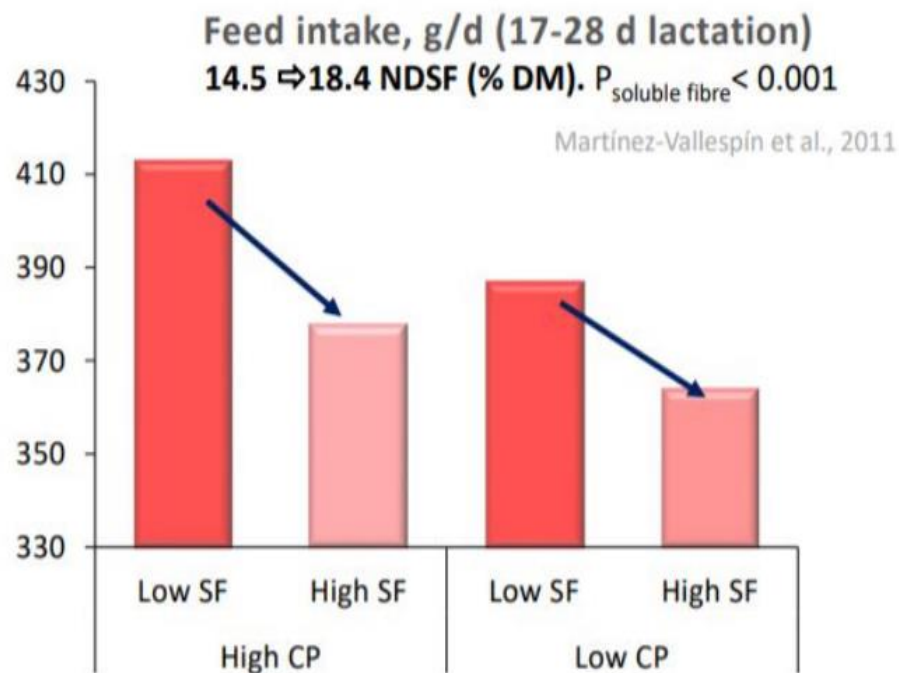
Glutamine: energy source?



Delgado et al., 2017

Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

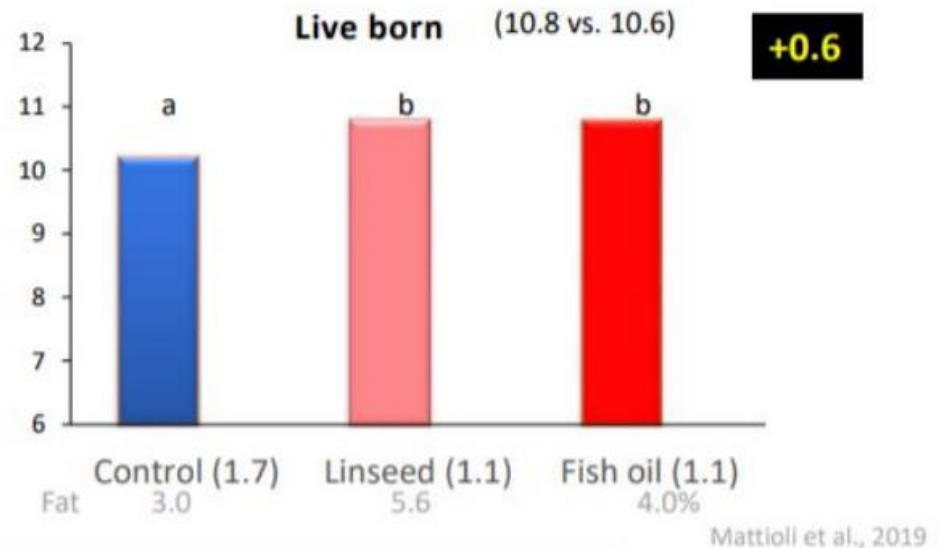
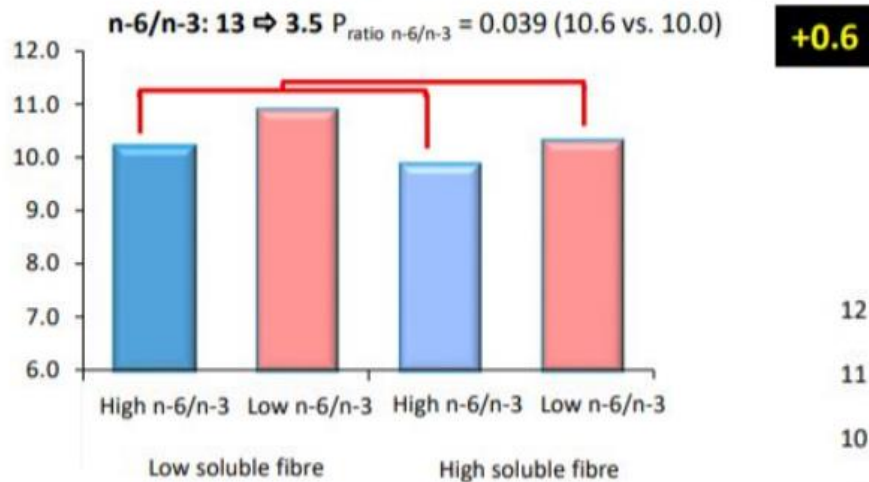
Invited paper: Fibra solubile



Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

Invited paper: Rapporto n-6/n-3

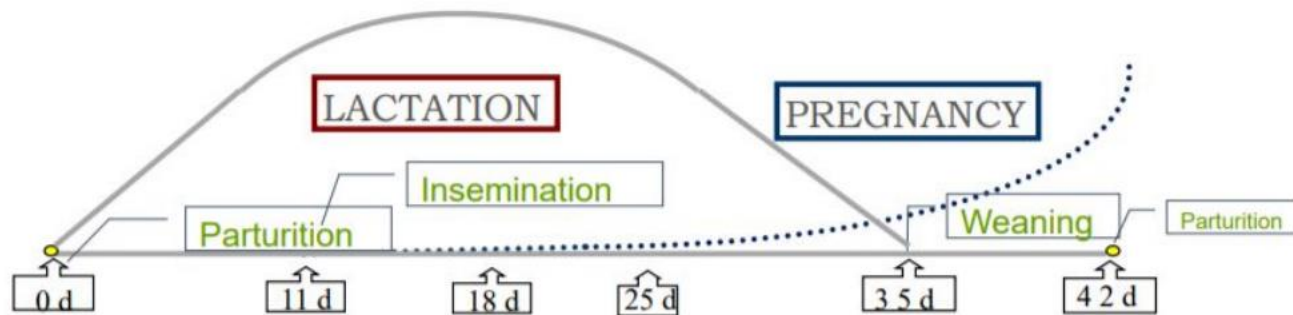
Litter size once homogenized Delgado et al., 2018



Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

Invited paper: Diete per fattrici e coniglietti

Diete diverse per fattrici e coniglietti

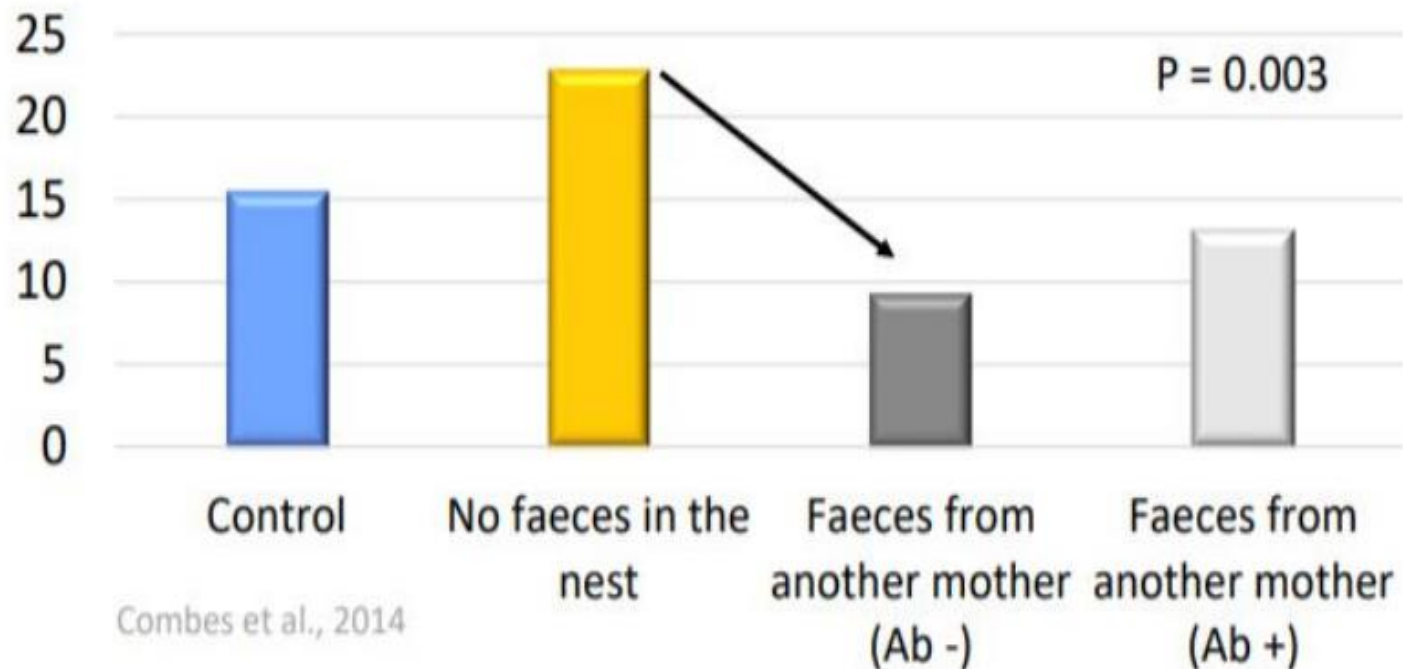


Fortune-Lamothe et al., 2005	↓ Mortality in fattening	+NDF +fat –starch ↔ +NDF –fat --starch	30.5/5.5/9.5 32.5/3.2/9.5	Does 😊 Does ☹️ - fertility
Martínez-Vallespín et al., 2011	↓ Mortality in fattening	++NDF +SF +fat–starch --CP ↔	50/18/6.9/3.0/14	Does ☹️ - body condition
Read et al., 2016	↓ Mortality in fattening	+NDF –starch ↔	41.5/7.0 9.7 g dCP/MJ ED	Does 😊

Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

Invited paper: Il microbiota

Mortalità nidiata (1-80 d di età)
Effetto dell'ingestione di feci dure nel nido



Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

Invited paper: Conclusioni

Gestione nullipare → Maturità alla prima inseminazione

- ✓ 7,0 mm di grasso perirenale, 2,8 ng leptina/mL plasma
- ✓ Composizione corporea: 18% proteina, 15-20% grasso
 - Razionamento dalle 12 settimane di età fino al parto
 - Diete fibrose ad libitum da 60 d di età al parto (<10,5 MJ ED/kg)

Coniglie in lattazione

- ✓ Aumentare rapporto Arg/Lis e Gln/Lis → Mancano dati
- ✓ Ridurre rapporto n-6/n-3 → Fabbisogni ancora sconosciuti
- ✓ Usare diete ricche di fibra solubile → Può ridurre il tasso di rimonta
- ✓ Diversificare le diete per fattrici e conigli dai 18 d di età → Limite strutture
- ✓ Approfondire il tema del microbiota

Martínez-Paredes et al., 2021 - Challenges in rabbit does feeding, including the young doe

11

Materie prime alternative

Farina disidratata di carota: Livello inclusione 15% → Miglioramento fermentazioni ciecali; Aumento IC (*Alves et al., 2021*)

Trifoglio (sostituzione erba medica): Livello inclusione 15-20-25% → Aumento PV finale; Aumento mortalità con livello inclusione 25% (*Atkári et al., 2021*)

Lupinella (*Onobrychis viciifolia*) : Livello inclusione 13-26% → Prestazioni fattrici (consumo, peso, fertilità) inalterate, riduzione nati morti; Riduzione accrescimento e peggioramento IC nei conigli in ingrasso (*Gayrard et al., 2021*)

Trebbie di birra: Livello inclusione 20-30% → Nessun effetto su stato di salute e prestazioni di crescita; Aumento IC con inclusione al 30% (*Harouz-Cherifi et al., 2021*)

Fagiolo: Livello inclusione 5-10-15-20% → Nessun effetto sui prestazioni produttive; Aumento costi di produzione con livello di inclusione 20% (*Santinoni et al., 2021*)

Polpe carruba: Livello inclusione 13-25% → Riduzione digeribilità della dieta, Peggioramento IC con livello inclusione 25% (*Ribeiro et al., 2021*)

Olio insetti (*Bombyx mori*): Livello inclusione 1,3% (sostituzione olio girasole) → Nessun effetto su salute, prestazioni produttive e qualità della carcassa; Digeribilità della dieta comparabile con gruppo di controllo (*Matics et al., 2021; Singh et al., 2021*)

Additivi

Malva (*Malva sylvestris*): Livello inclusione 3% → Aumento consumo, peso e circonferenza testicoli in conigli maschi adulti (*Boudour et al., 2021*)

Spirulina (*Spirulina platensis*): Livello inclusione 10-50-100 mg/L → Nessun effetto significativo su stato di salute e prestazioni produttive (*Sangare et al., 2021*)

Cellobiosio: Livello inclusione 7,5 g/L → Aumento accrescimento e miglioramento IC; Aumento ritenzione corporea di azoto ed energia (*Farias-Kovac et al., 2021*)

Xilo-oligosaccaridi: Livello inclusione 7,5 g/L → Riduzione accrescimento e ritenzione corporea di azoto ed energia (*Farias-Kovac et al., 2021*)

Lieviti (*Saccharomyces cerevisiae*): Livello inclusione 0,1% → Riduzione mortalità; Aumento PV finale (*Colin et al., 2021*)

Fermentato da lattobacilli (Metalac): Livello inclusione 0,13% sotto madre → Aumento PV allo svezzamento e finale; Nessun effetto su stato di salute (*Malabous et al., 2021*)

Acidificanti e oli essenziali (Cunidigest®): Livello inclusione 0,5% → Riduzione mortalità, morbilità e rischio sanitario; Nessun effetto su prestazioni produttive (*Gohier et al., 2021*)

Sistema di alimentazione

Razionamento: Accesso alla mangiatoia 16 h/d da 25 a 35 d; 12 h/d da 35 a 70 d
→ Nessun effetto in pre-svezzamento; Pesi vivi finali, consumi e accrescimenti simili in ingrasso (*Guené-Grand et al., 2021*)

Razionamento: Livello 80-90% → miglioramento digeribilità dieta e IC, aumento ritenzione corporea di azoto ed energia, riduzione mortalità, riduzione accrescimento e PV finale (*Farias-Kovac et al., 2021*)

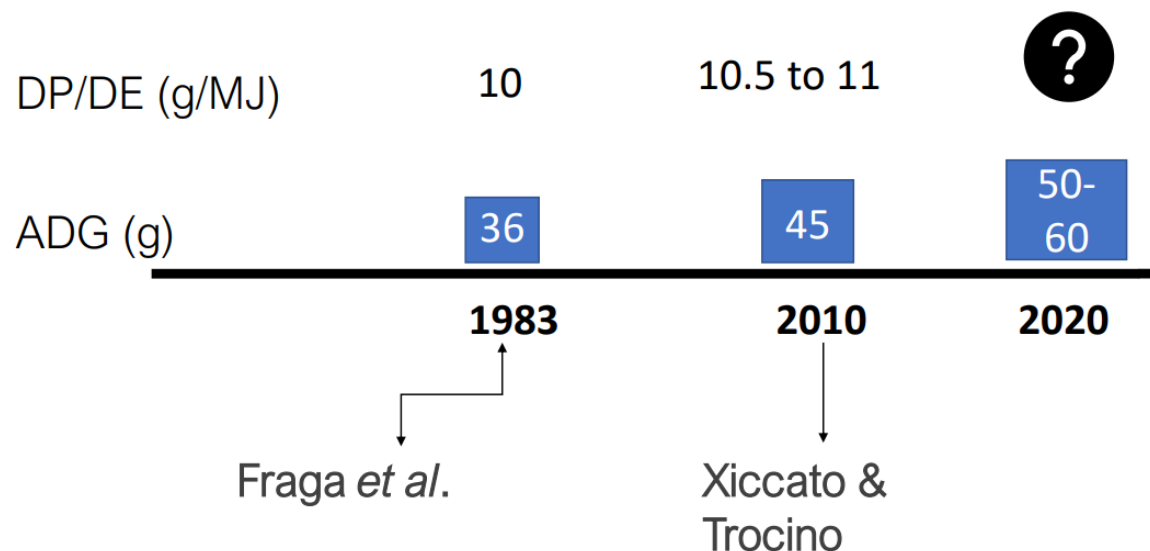
Rapporto PD/ED

FITTING DIGESTIBLE PROTEIN TO DIGESTIBLE ENERGY RATIO IN GROWING RABBITS SELECTED BY GROWTH RATE

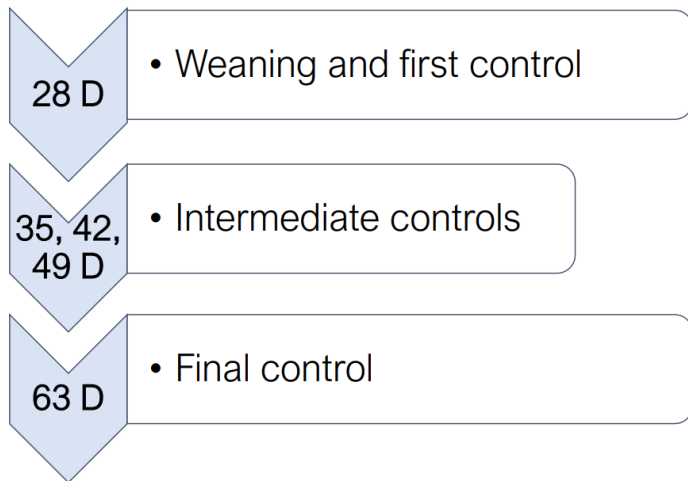
Gonçalves C., Della Badia A., Martínez-Paredes E., Ródenas L., Blas E., Pascual J.J.*

Institute for Animal Science and Technology. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n. 46022, Valencia, Spain.

*Corresponding author: jupascu@dca.upv.es



Rapporto PD/ED



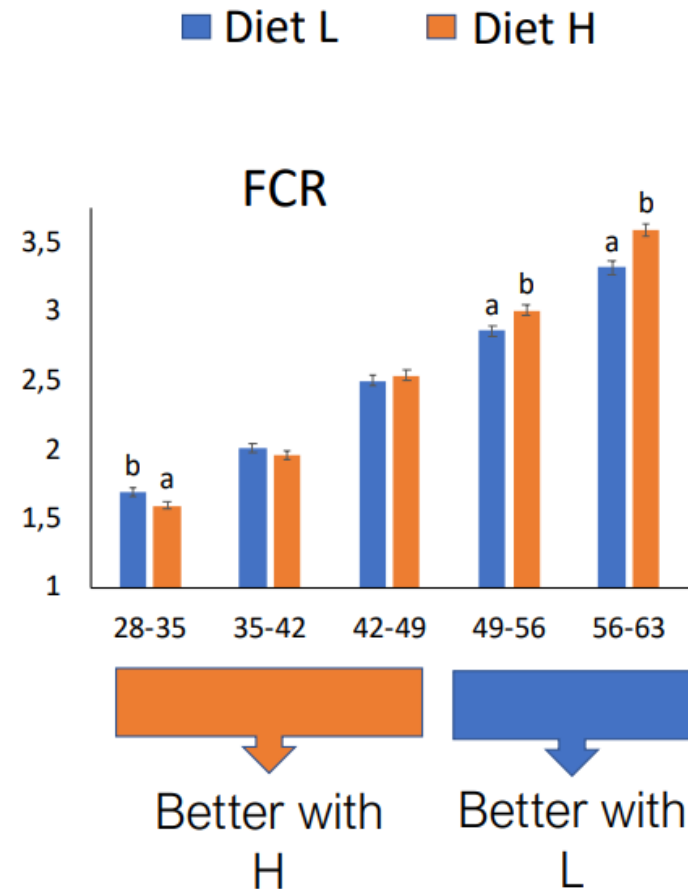
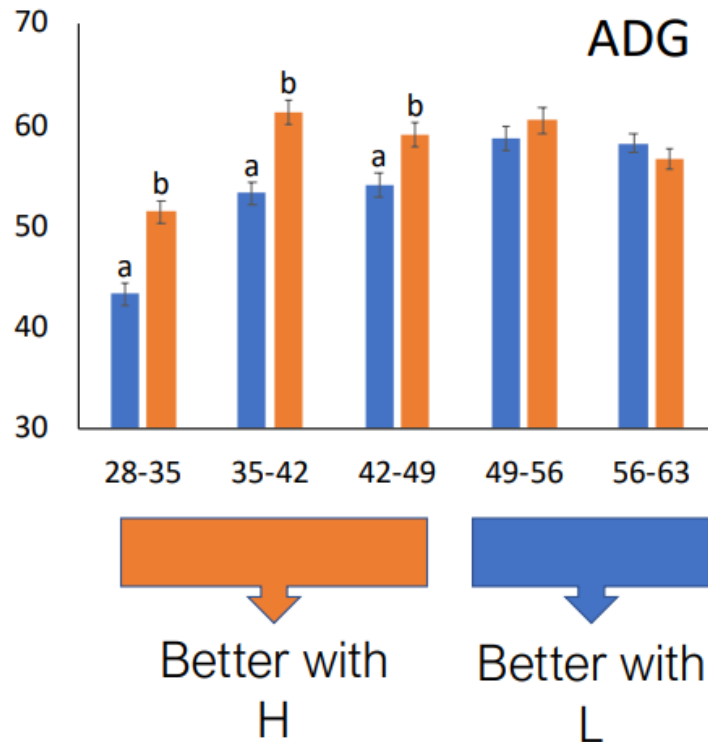
Ingredients	Diet H	Diet L	Chemical composition (g/kg)	Diet H	Diet L
Barley grain	180	180	CP	182	166
Wheat grain	90	108	NDF	360	356
Wheat bran	280	280	NDF	193	186
Soybean meal 44%CP	0	46	ADF	39	36
Soy protein concentrate	80	19	DP	135	118
Alfalfa hay	238	257	DE	11.1	11.0
Fibre concentrate (Arbocel)	96	75	PD/ED (g/MJ)	12.2	10.7
Soybean oil	10	10			

Gonçalves et al., 2021 - Fitting digestible protein to digestible energy ratio in growing rabbits selected by growth rate

16

Rapporto PD/ED

Results



Gonçalves et al., 2021 - Fitting digestible protein to digestible energy ratio in growing rabbits selected by growth rate

17

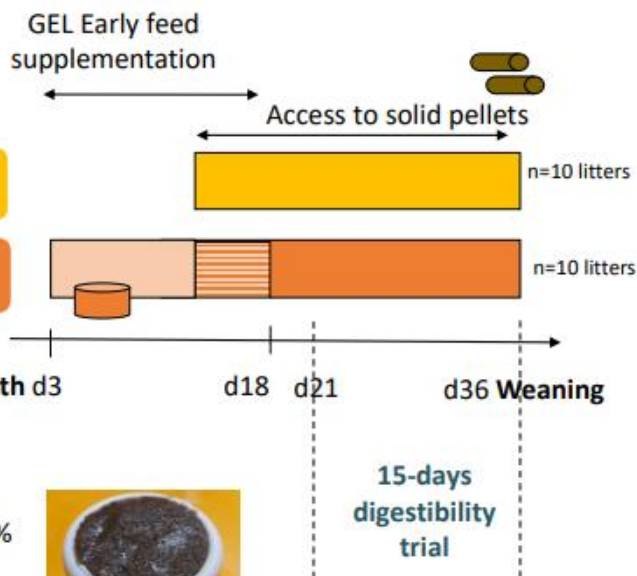
Digeribilità e diete starter in conigli lattanti

SUCKLING RABBIT DIGESTIBILITY: EFFECT OF THE AGE AT INTRODUCTION OF A STARTER FEED

Paës C.^{1,2}, Gidenne T.¹, Bannelier C.¹, Bébin K.², Duperray J.³, Gohier C.⁴,
Guené-Grand E.⁵, Rebours G.⁶, Aymard P.¹, Combes S.^{1*}



- Feed pellet mash 30%
- Vanilla 0,06%
- Agar 0,6%



- Use of a **mother-litter separate feeding system** with controlled suckling
- **Solid and milk Intake monitoring** every 2-3d
- **Daily collection of faeces** at the litter level
- Milk digestibility and increase of gut contents taken into account for DM digestibility calculation

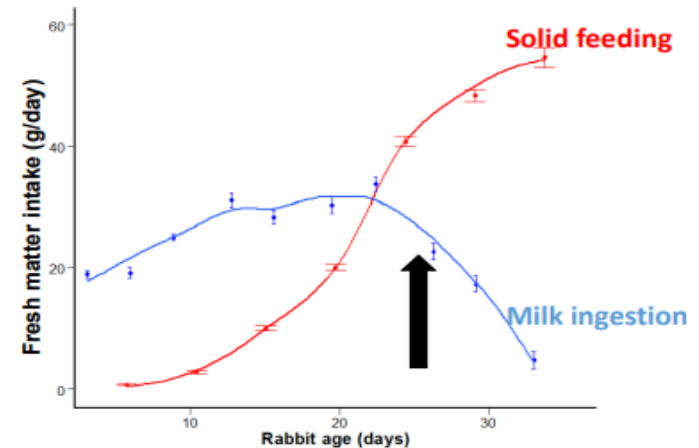
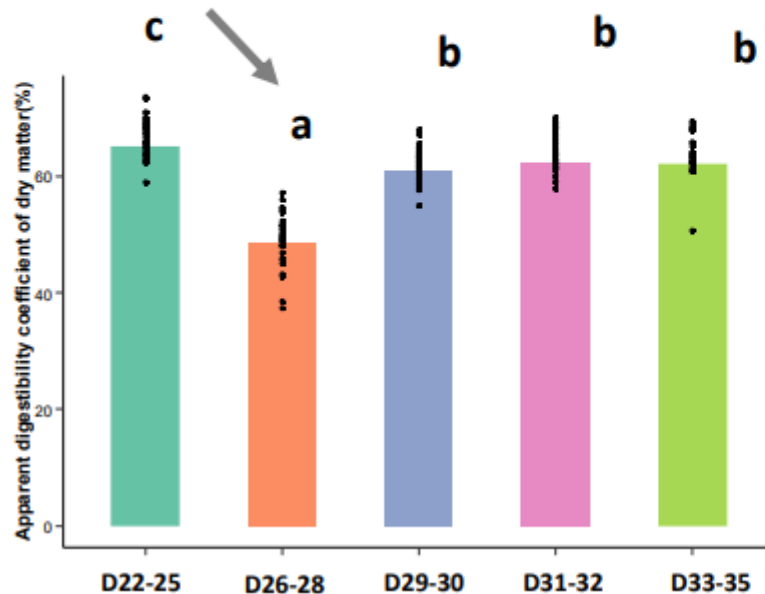


$$\text{DM Fecal Digestibility Coefficient} = \frac{\text{DM intake (undigested milk+feed)} - \text{DM excreted (faeces+gut digesta increase)}}{\text{DM intake (undigested milk+feed)}} \times 100$$

Digeribilità e diete starter in conigli lattanti

➤ Results

- Dieta starter non ha modificato la digeribilità fecale
- Effetto significativo dell'età



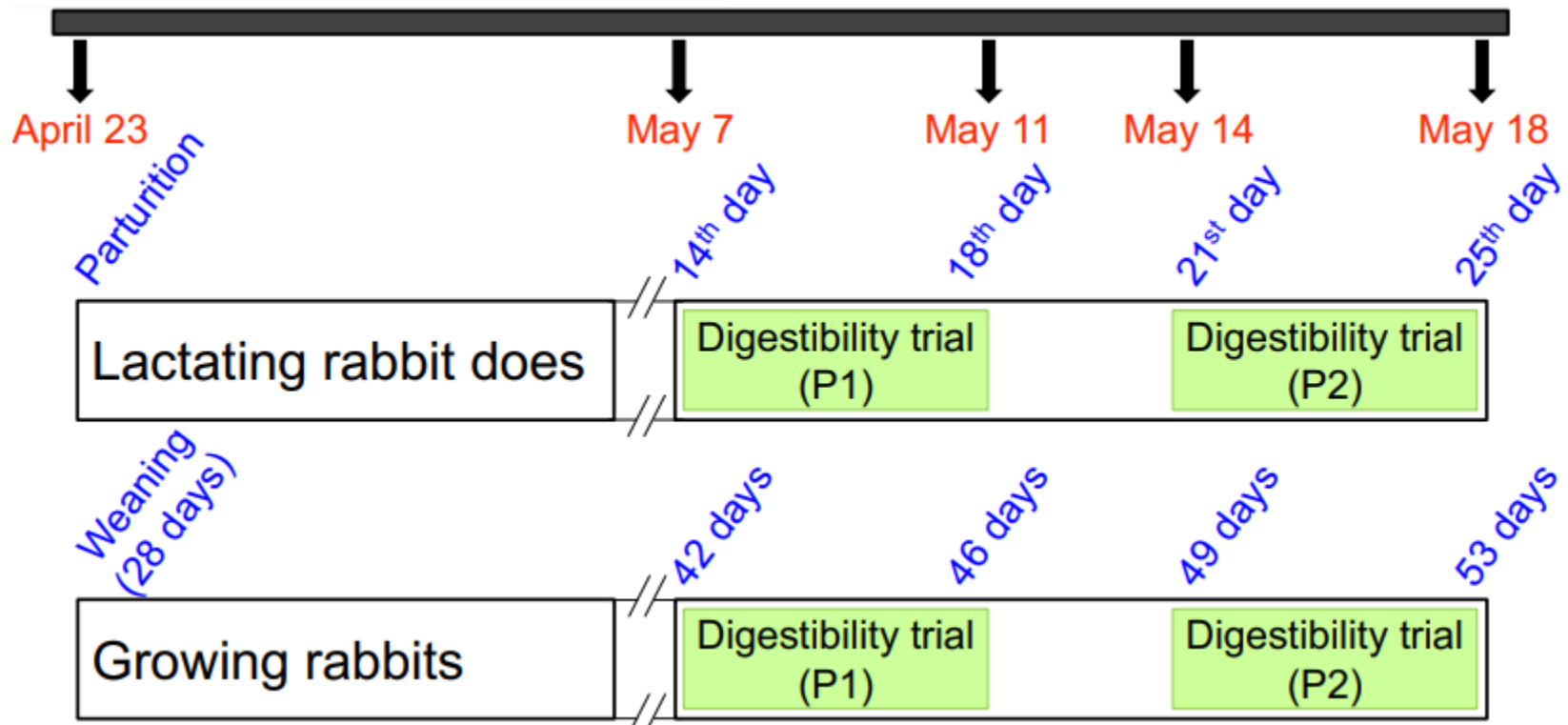
	Fecal Digestibility Coefficient D22-D25	Drop D22-D25 & D26-D28
DM	64 %	-16 %
Crude protein	72 %	-10 %
Energy	68 %	-16 %
NDF	44 %	- 32 %
ADF	37 %	-37 %
Hemicellulose	55 %	-7 %

Paës et al., 2021 - Suckling rabbit digestibility: effect of the age at introduction of a starter feed

Digeribilità in fattrici e conigli in accrescimento

DIGESTIBILITY IN LACTATING RABBIT DOES AND GROWING RABBIT: A COMPARATIVE STUDY

Prado Y.M., Martínez-Paredes E., López-Luján M.C, Ródenas L., Blas E.*



Digeribilità in fattrici e conigli in accrescimento

Effect of type of animal on TTAD (%)

	Lactating rabbit does	Growing rabbits	<i>P-value</i>
DM	64.6 ± 0.27	63.5 ± 0.23	0.003
OM	64.9 ± 0.25	63.8 ± 0.22	0.003
CP	75.0 ± 0.58	76.4 ± 0.50	0.086
NDF	29.9 ± 0.49	27.8 ± 0.44	0.003
ADF	20.2 ± 0.57	16.6 ± 0.51	<0.001

Prado et al., 2021 - Digestibility in lactating rabbit does and growing rabbits: A comparative study

21

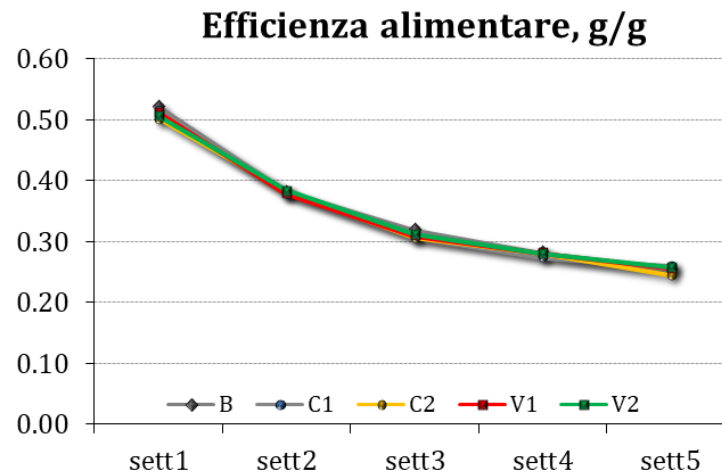
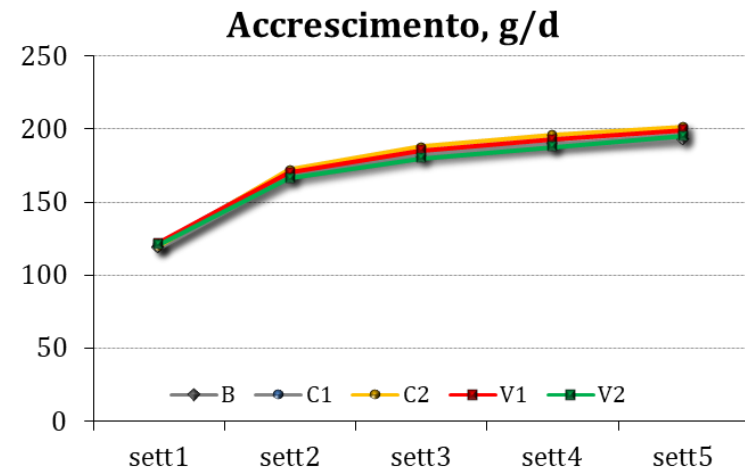
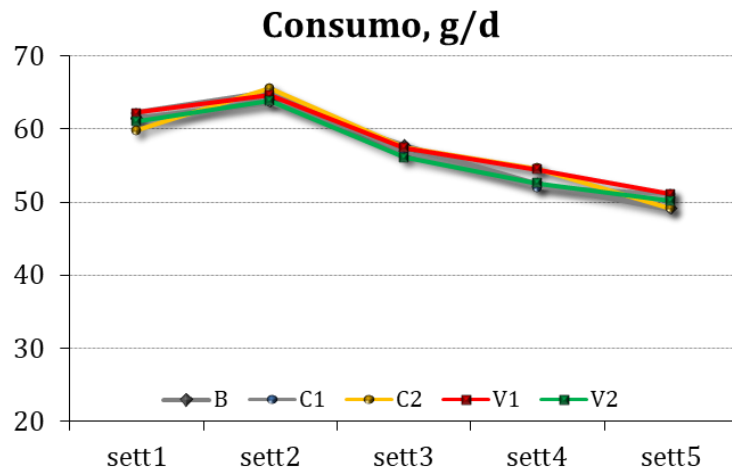
Tannini

EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH CHESTNUT AND GRAPE POMACE EXTRACTS ON GROWTH PERFORMANCE, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND MEAT QUALITY OF RABBITS

Xiccato G.^{1*}, Birolo M.¹, Pascual Guzman Á.², Bordignon F.², Trocino A.²

		Tipologia di tannini	
		Castagno	Vinacce
Dosaggio tannini (% t.q.)	0,0	Controllo	
	0,2	C1	V1
	0,4	C2	V2

Tannini



Xiccato et al., 2021 - Effect of dietary supplementation with chestnut and grape pomace extracts on growth performance, nutrient digestibility and meat quality of rabbits

Sessione: Farming & Economy

Tot. 23 Comunicazioni

19 comunicazioni presentate (13 orali + 6 poster); 4 accettate, ma non presentate

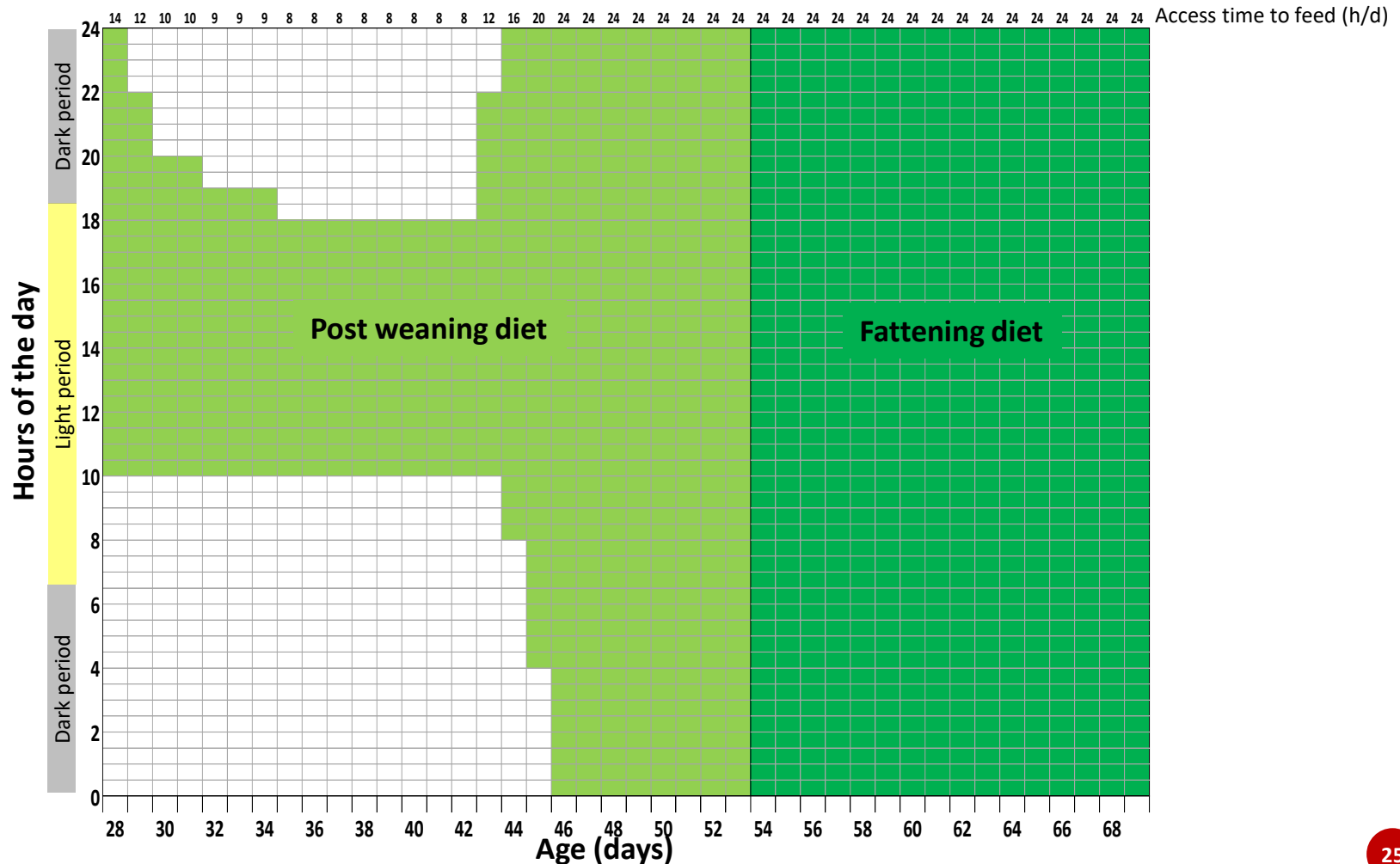
Il contributo di UNIPD

PERFORMANCE, MORTALITY AND SLAUGHTER TRAITS OF GROUP-HOUSED RABBITS SUBMITTED TO DIFFERENT TIME-BASED FEED RESTRICTION PROGRAMS

Birolo M.^{1*}, Trocino A.², Zuffellato A.³, Xiccato G.¹

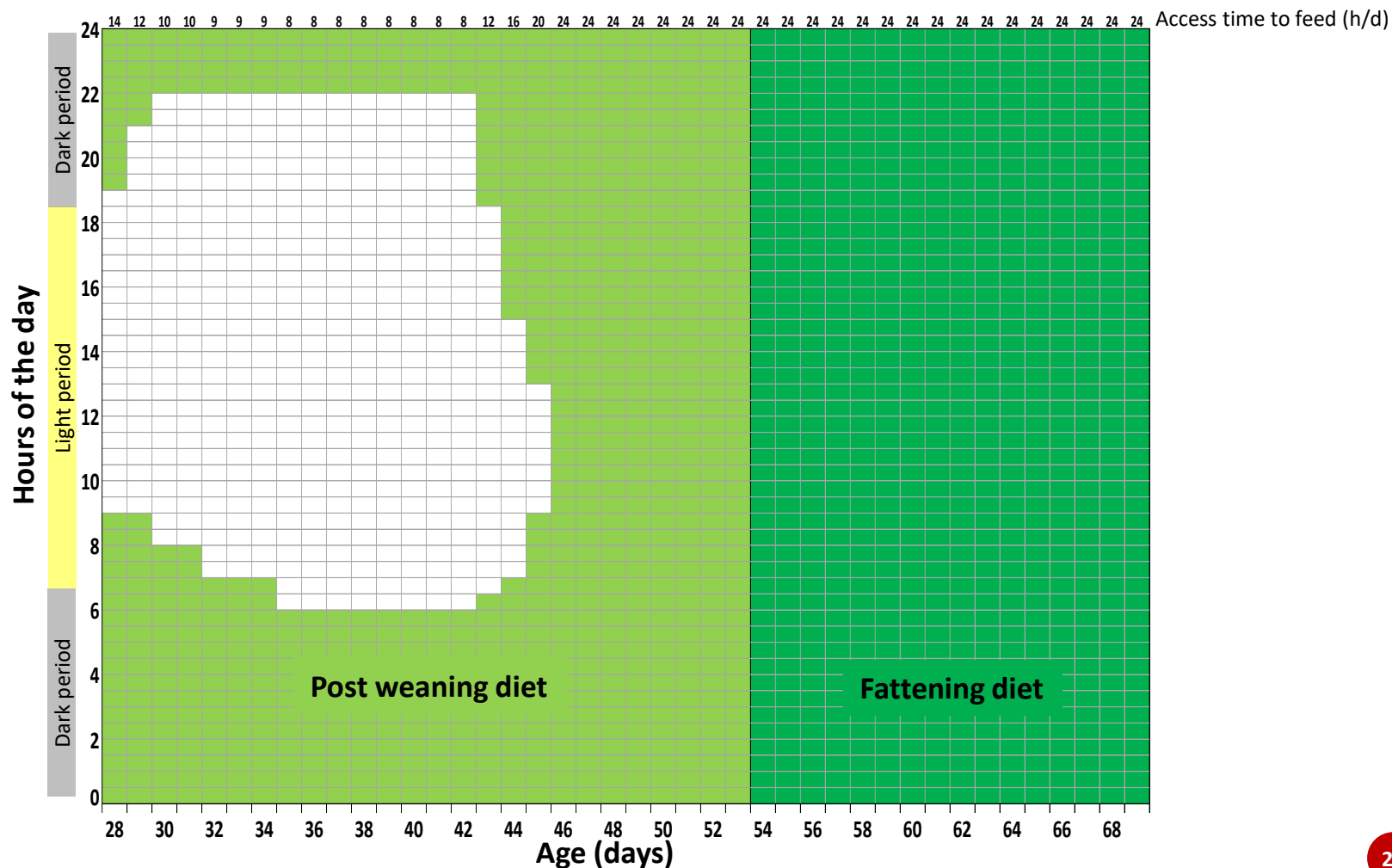
Razionamento

DF program: daylight access to feed with fast and complete refeeding



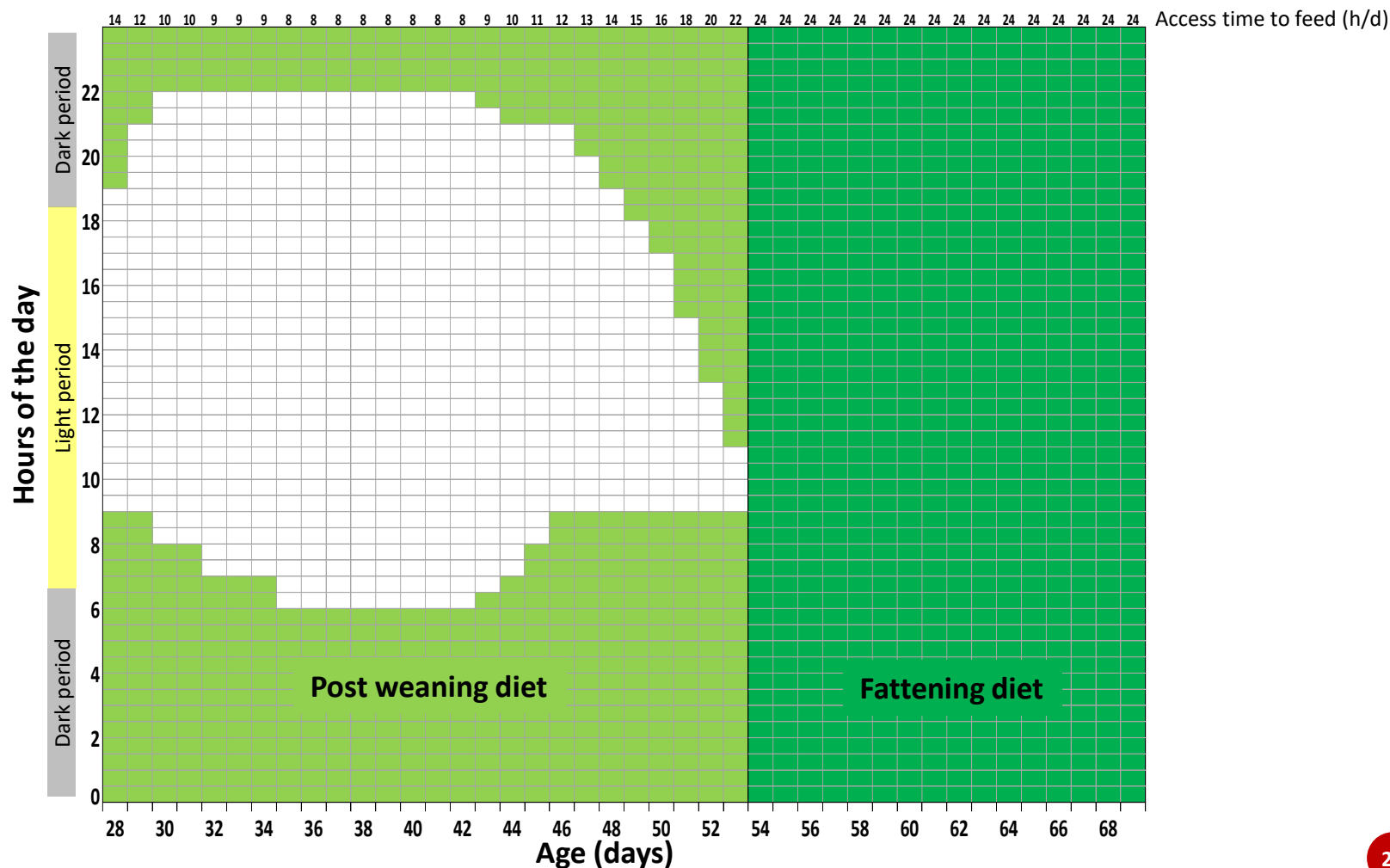
Razionamento

NF program: night access to feed with fast and complete refeeding



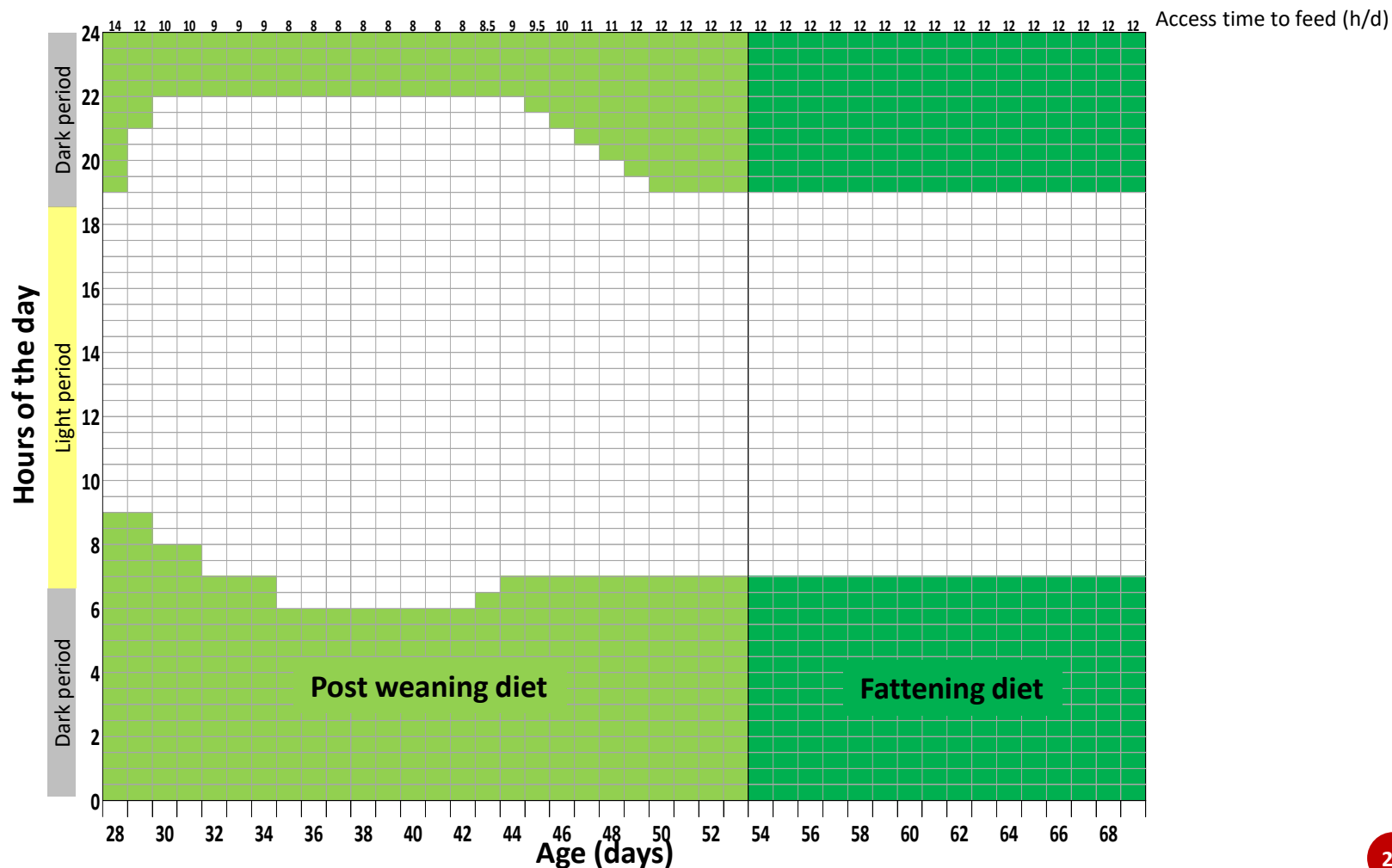
Razionamento

NS program: night access to feed with slow and complete refeeding



Razionamento

NI program: night access to feed with very slow and incomplete refeeding



Razionamento

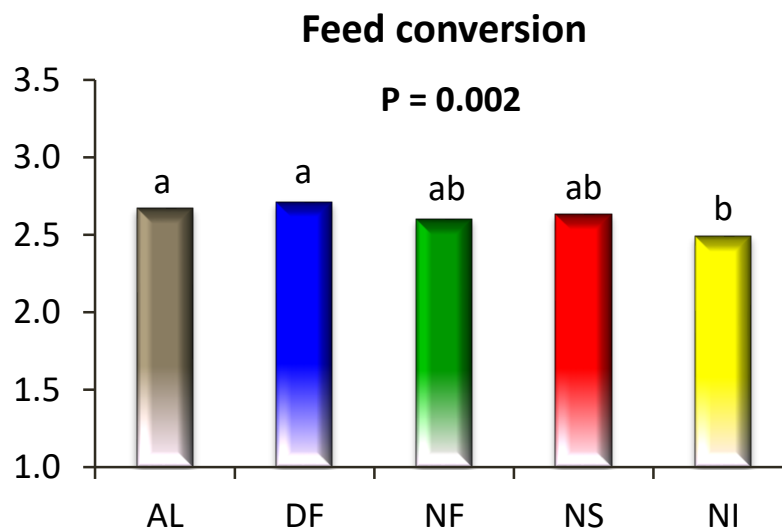
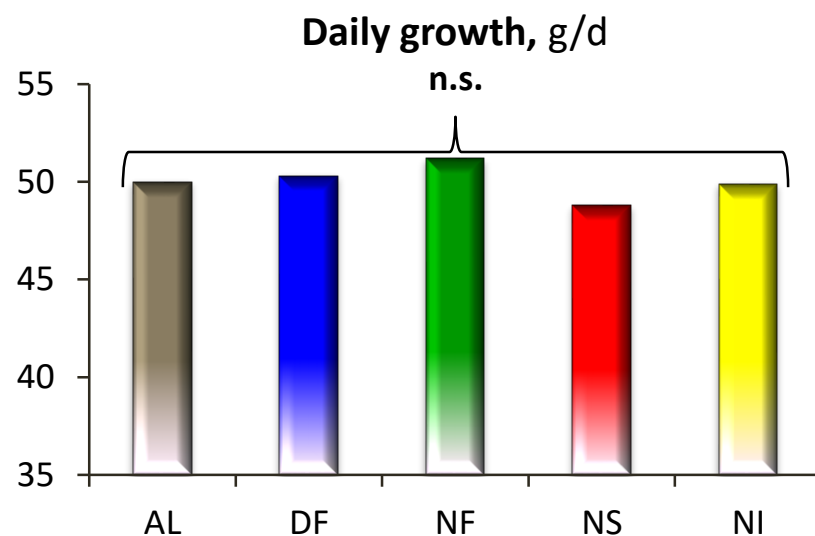
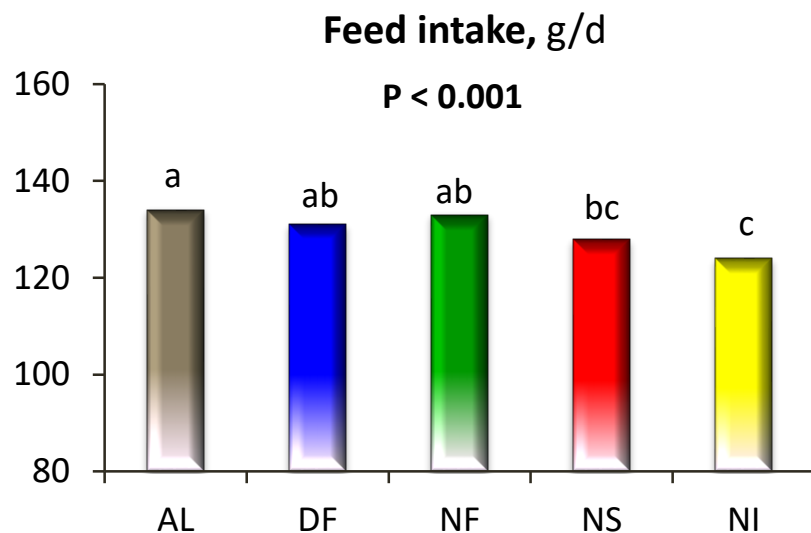
Stato di salute

	Feeding programs					P-value
	AL	DF	NF	NS	NI	
Mortalità¹, %	1.56	3.12	12.5	10.9	9.38	0.137
Morbilità, %	26.6	34.4	21.9	31.3	26.5	0.612
Rischio sanitario², %	28.2	37.5	34.4	42.2	35.9	0.667

¹Contrasto: AL vs. DF + NF + NS + NI; P = 0.04

²Mortalità + Morbilità (Gidenne et al., 2009)

Razionamento



Conclusioni generali

- 🐰 L'aumento delle prestazioni riproduttive e produttive delle coniglie fattrici e dei conigli in accrescimento richiede una revisione dei fabbisogni nutrizionali nelle diverse categorie di animali
- 🐰 Necessario proseguire gli studi per la messa a punto di tecniche alimentari (razionamento, piani alimentari, prebiotici e probiotici) per migliorare la salute e l'efficienza alimentare degli animali e limitare l'impatto ambientale degli allevamenti
- 🐰 La valutazione di materie prime alternative (coltivazioni e sottoprodotti) è importante per sviluppare strategie orientate a limitare i costi di produzione e promuovere un sistema produttivo basato sui principi della «*Circular economy*» e «*One health*»

Ringraziamenti



Grazie ad ASIC per il sostegno economico

Grazie a tutti per
l'attenzione!



« Inviati speciali a Nantes »
Programma del convegno