

Veneto Agricoltura, Corte Benedettina – 30 Gennaio 2012

# Quantificazione delle emissioni di azoto e fosforo di allevamenti di vacche da latte e vitelloni

Progetto LIFE09 ENV/IT/000208 - “AQUA”  
REGIONE VENETO - VENETO AGRICOLTURA

Stefano Schiavon<sup>A</sup>, **Franco Tagliapietra<sup>A</sup>**,  
Andrea Fracasso<sup>B</sup>

<sup>A</sup> Università di Padova, DAFNAE

<sup>B</sup>APA di Padova

[franco.tagliapietra@unipd.it](mailto:franco.tagliapietra@unipd.it)

# Obiettivi

In questo progetto si è proceduto a:

1. identificare “aziende pilota” di vacche da latte e vitelloni in Veneto con le seguenti caratteristiche :
  - ✓ ubicate in zona vulnerabile ai nitrati;
  - ✓ allevate solo una tipologia di animali (vacche / vitelloni);
  - ✓ disponibilità degli allevatori a collaborare, al fine di garantire l’affidabilità e la qualità delle informazioni raccolte;
  - ✓ disponibilità degli allevatori a modificare i processi produttivi con l’obiettivo di ridurre le emissioni di nutrienti.
2. raccogliere informazioni sulle caratteristiche tecnico-produttive delle aziende;
3. stimare le emissioni di azoto e fosforo degli allevamenti;
4. verificare la possibilità di adottare tecniche per ridurre le emissioni di nutrienti nell’ambiente.

# **Materiale e metodi**

# Raccolta dati

- 1) Aziende selezionate:
  - ▶ 1 di vacche da latte
  - ▶ 1 di vitelloni da carne
- 2) Visite aziendali effettuate da operatori APA;
- 3) Rilevazioni effettuate con cadenza bimestrale x 2 anni;
- 4) Raccolta di campioni da sottoporre ad analisi chimica:
  - Vacche : Alimenti → raccolti 2 volte l'anno;  
Unifeed vacche latte e asciutta/manze → ogni 2 mesi;
  - Vitelloni: Alimenti → raccolti 2 volte l'anno;  
Unifeed → 1 campione per fase (2) ogni 2 mesi;

## ***Dati aziendali:***

Caratteristiche rilevate:

- disponibilità di superfici aziendali per lo spandimento dei reflui
- consistenze di stalla per le diverse categorie di animali;
- modalità di stabulazione e caratteristiche dei reflui;
- caratteristiche stoccaggi (superficie, volume, copertura)
- formulazione e composizione delle diete per fasi fisiologiche;
- parametri produttivi degli animali allevati.

## ***Dati aziendali:***

*Produzioni misurate di reflui \*:*

- Asportazioni liquami (peso e botti) registrate con cadenza mensile;
- Rilevazione degli stoccaggi di reflui all'inizio, a metà e al termine del periodo di rilevazione;

# ***Stima delle emissioni di nutrienti***

1) In base ai coefficienti del Decreto MIPAF 7/aprile/2006:

---

## *Decreto ministeriale*

Vacche da latte	83 kg N/capo/anno
Capi da rimonta	36 kg N/capo/anno
Vitelloni	33 kg N/capo/anno

---

# Stima delle emissioni di nutrienti

## 2) Bilancio alimentare:



# Risultati

## *Capi allevati*

### Allevamento di vacche da latte:

	Consistenza iniziale	Consistenza finale
Vacche totali	47	49
Manze > 12 mesi	38	56
Vitelli < 12 mesi	39	35
<b>Totale capi</b>	<b>124</b>	<b>140</b>

## *Volume disponibile per lo stoccaggio dei reflui*

Volume, m<sup>3</sup>

### **Volume corpi recettori**

- Vasca circolare	$3,14 \times 5 \times 5 \times 4 \times 2$	= 628
- Prevasca scoperta	$4 \times 3 \times 4$	= 48
- Grigliati	$30 \times 4 \times 0,6 \times 2$	= 144
		<b>820</b>

### **Spargimenti**

- gennaio	450
- febbraio - novembre	1169
- dicembre	330
<b>Totale</b>	<b>1949</b>

## *Investimento culturale*

	Superficie, ha	Quantità, qli
<b>Produzioni aziendali</b>		
- Insilato di mais	15,4	10.000
- Granella di mais	3,8	500
- Pastone di granella	5,8	600
- Loiessa	7,7	950
- Medica	10,8	1.300
- <b>Totale superficie</b>	<b>43,5</b>	
<b>Acquisti</b>		
- Trebbie di birra		1.800
- Soia 48%		600
- Integratore minerale		60
- integratore vitaminico		12

*Razioni alimentari per:***Manze da 6 a 25 mesi**

	% TQ	kg/capo/d	€/capo/d
Insilato di mais	64,33	11,0	0,55
Trebbie insilate	12,28	2,1	0,08
Fieno di Loietto	14,61	2,5	0,38
Paglia di frumento	8,77	1,5	0,15
<b>Totale, capo/d</b>	-	<b>17,1</b>	<b>1,17</b>

## *Composizione chimica razione per:*

### **Manze da 6 a 25 mesi**

	<b>% SS</b>
UFL, n	0,74
PG, %	7,68
EE, %	2,73
Amido, %	15,82
NSC, %	27,44
FG, %	27,06
NDF, %	54,83
ADF, %	31,60
Ceneri, %	4,79
Fosforo, %	0,23

***Razioni alimentari per:*****Vacche da latte**

Periodo	Aprile		Luglio		Dicembre	
	kg/capo	€/capo	kg/capo	€/capo	kg/capo	€/capo
Insilato di mais	25	1,25	25	1,25	26	1,30
Pannocchia di mais	7	0,70			7	0,70
Farina di mais			4.5	0,99		
Trebbie insilate	6	0,24	6	0,24	6	0,24
Fieno di medica 1°	4	0,64	4	0,64	4	0,64
Fieno di medica 2°					2	0,30
Fieno di Loietto	2	0,30	2	0,30		
Soia FE 48%	2	0,66	2	0,66	2	0,66
Pannello di lino					0.06	0,04
Integratore min	0,2	0,18	0.2	0,18	0.2	0,18
Integratore vit	0,06	0,08	0.06	0,08		
<b>Totale, capo/d</b>	<b>46,26</b>	<b>4,05</b>	<b>43,76</b>	<b>4,40</b>	<b>47,26</b>	<b>4,06</b>

## *Composizione chimica razione per:*

### **Vacche da latte**

	<b>Aprile</b>	<b>Luglio</b>	<b>Dicembre</b>
	<b>% SS</b>	<b>% SS</b>	<b>% SS</b>
UFL, n	0,87	0,89	0,86
PG, %	13,92	14,15	14,46
EE, %	3,11	3,16	3,09
Amido, %	25,26	25,83	25,57
NSC, %	37,67	37,82	37,51
FG, %	20,10	19,26	21,00
NDF, %	38,42	38,07	38,70
ADF, %	23,12	22,15	23,97
Ceneri, %	5,63	5,87	5,30
Fosforo, %	0,38	0,32	0,39

## *Prestazioni produttive delle vacche da latte*

### Media di 11 controlli funzionali

Vacche totali	48
Vacche in lattazione, n	43
Vacche in lattazione, %	90,0
Produzione di latte, kg/d per tot vacche	24,4
Produzione di latte, kg/d per vacche in latt.	27,4
Grasso, %	3,50
Proteina, %	3,41
SCC,	739
Lunghezza in lattazione, d	175

## *Bilancio dei nutrienti delle vacche da latte*

	Dati aziendali
Produzione di latte media giornaliera, kg/d lattazione	27,4
Ingestione di SS delle vacche in produzione, kg/d	20,16
Ingestione di SS delle vacche in asciutta, kg/d	10,1
Proporzione di tempo passato in lattazione, d	0,89
PG lattazione, % SS	14,27
PG asciutta, % SS	7,68
PG media vacche, % SS	14,01
Fosforo in lattazione, g/kg	3,40
Fosforo in asciutta, g/kg	2,30
Fosforo medio vacche, g/kg	3,30

## *Disponibilità aziendale di nutrienti*

	Azoto netto	Fosforo
<b>Bilancio alimentare (kg/anno)</b>		
- Vacche	3811	467
- Rimonta	1692	400
- Vacche + rimonta	5503	866
Nutrienti per ettaro (43,5 ha), kg/ha	126,5	19,9
Superficie necessaria in zona vulnerabile, ha	32,37	-
<b>Bilancio secondo DM 7/4/2006 (kg/anno)</b>		
- Vacche	4150	-
- Rimonta	1692	-
- Vacche + rimonta	5842	-
Nutrienti per ettaro (43,5 ha), kg/ha	134,1	-
Superficie necessaria in zona vulnerabile, ha	34,36	-

## *Composizione chimica degli insilati aziendali*

	<b>Insilato di mais</b>	<b>Insilato di sorgo</b>	<b>Trebbie Insilate</b>
UFL, n.	0,83	0,77	0,90
PG, %	7,5	5,8	27,0
EE, %	3,2	2,7	7,0
Amido, %	32,0	9,1	4,0
NSC, %	40,2	34,3	10,0
FG, %	22,3	23,0	16,0
NDF, %	46,8	51,0	50,0
ADF, %	25,0	28,0	20,0
Ceneri, %	3,8	6,0	6,0
Fosforo, %	0,25	0,25	0,40

## *Ipotesi di razione alimentare per vacche da latte con sorgo insilato*

	<b>Kg/capo</b>	<b>€/capo</b>
Insilato di mais	20,0	1,00
Pannocchia integrale di mais	7,5	0,75
Trebbie insilate	6,0	0,24
Insilato di sorgo	6,0	0,24
Fieno di medica 1° taglio	3,3	0,53
Fieno di medica 2° taglio	2,0	0,30
Soia FE 48%	2,2	0,73
Pannello di lino	0,06	0,04
Integratore minerale	0,2	0,18
<b>Totale, kg/capo</b>	<b>47,26</b>	<b>4,00</b>

## *Allevamento di vitelloni da carne*

## *Capi allevati*

	Capi, n.	Peso vivo, kg	Età, mesi
Consistenza iniziale	130		
Consistenza finale	200		
<b>Trasferiti dall'allevamento di vacche</b>			
- vitelli	55	55 kg	40 d
<b>Acquisti</b>			
- vitelli	145	55 kg	40 d
<b>Vendite</b>			
- Febbraio	10	635	19,0
- Marzo	12	640	18,5
- Maggio	12	630	19,0
- Settembre	19	620	19,0
- Novembre	20	590	16,0
<b>Totale vendite</b>	<b>73</b>	-	-

## *Volume disponibile per lo stoccaggio dei reflui*

	<b>Volume, m<sup>3</sup></b>
Grigliato 1	44 x 3 x 5,5 = 726
Grigliato 2	44 x 3 x 5,5 = 726
<b>Totale</b>	<b>1452</b>
 <b>Spargimenti</b>	
- Marzo	300
- Settembre	200
- Ottobre	250
<b>Totale</b>	<b>750</b>

## *Investimento culturale*

	Superficie, ha	q/ha	Quantità, q
<b>Produzioni aziendali</b>			
- Insilato di mais	32	600	19200
- Granella di mais	17	120	2040
- Pastone di granella 2° raccolto	16	160	2560
- Loiessa	26	130	3380
- Superficie in proprietà	75		
- Superficie in assenso	45		-
- <b>Totale superficie per lo spandimento</b>	<b>120</b>		-

## *Razioni alimentari per:*

### **Vitelli da 0 a 3 mesi**

---

	<b>0-3 mesi</b>
	<b>50-140 kg</b>
Latte in polvere	3,5 l/d
Latte vaccino	3,5 l/d
Fieno Loiessa	Ad libitum
Mais farina	Da 0,5 a 3 kg

---

*Formulazione razioni per:***Vitelloni in accrescimento**

Fase	3 - 6 mesi		6 - 15 mesi 290 - 540 kg			
	140 – 290 kg		luglio		dicembre	
	kg/capo	€/capo	kg/capo	€/capo	kg/capo	€/capo
Insilato di mais	7,0	0,35	14,0	0,70	14,0	0,70
Fieno di loiessa	0,15	0,02	2,0	0,30	1,0	0,15
Fieno di medica	0,5	0,08				
Paglia di frum.					1,0	0,10
Farina di mais	0,6	0,13	2,0	0,44	2,0	0,44
Soia farina FE	0,5	0,17	0,3	0,10	0,3	0,10
Seme di cotone	0,08	0,02				
Farina di orzo	0,08	0,02				
Seme di girasole			0,7	0,18	0,7	0,18
Altro	0,10	0,12	0,4	0,32	0,4	0,32
<b>Totale</b>	<b>9,01</b>	<b>0,92</b>	<b>19,40</b>	<b>2,04</b>	<b>19,40</b>	<b>1,99</b>

## *Composizione chimica razione per:*

### **Vitelloni in accrescimento**

Fase	3 - 6 mesi		6 - 15 mesi, 290 - 540 kg			
	140 – 290 kg		luglio		dicembre	
	% SS	% TQ	% SS	% TQ	% SS	% TQ
UFL, n.	0,90	0,44	0,85	0,43	0,83	0,42
PG, %	13,22	6,39	10,26	5,11	10,13	5,04
EE, %	4,23	2,04	2,43	1,21	2,43	1,21
Amido, %	26,38	12,74	27,2	13,55	27,21	13,55
NSC, %	38,5	18,6	39,42	19,64	37,77	18,81
FG, %	20,31	9,81	-	-	-	-
NDF, %	41,78	20,19	40,54	20,2	42,87	21,34
ADF, %	21,41	10,34	22,84	11,38	24,47	12,19
Ceneri, %	2,42	1,17	6,1	3,04	6,1	3,04
Fosforo, %	0,21	0,1	0,50	0,25	0,48	0,24

*Formulazione razioni per:***Finissaggio**

	Finissaggio 530 - 630 kg			
	Luglio		Dicembre	
	Kg/capo	€/capo	Kg/capo	€/capo
Insilato di mais	14,0	0,70	14,0	0,70
Farina di mais	2,0	0,44	2,0	0,44
Paglia di frumento	-	-	1,0	0,10
Soia farina FE	0,3	0,10	0,35	0,12
Fieno di loiessa	2,0	0,30	1,0	0,15
Seme di cotone	0,5	0,16	-	-
Seme di girasole	0,7	0,18	0,75	0,20
Grasso idrogenato	0,15	0,20	0,2	0,26
Integratore	0,4	0,32	0,4	0,32
<b>Totale €/capo</b>	-	<b>2,39</b>	-	<b>2,28</b>

## *Composizione chimica razioni per:*

### **Finissaggio**

	<b>Finissaggio</b>			
	<b>Luglio</b>		<b>Dicembre</b>	
	<b>% SS</b>	<b>% TQ</b>	<b>% SS</b>	<b>% TQ</b>
UFL, n.	0,9	0,46	0,88	0,44
PG, %	10,73	5,5	10,24	5,17
EE, %	4,63	2,37	4,06	2,05
Amido, %	25,81	13,22	26,47	13,36
NSC, %	37,45	19,19	36,84	18,6
FG, %	18,13	9,29	-	-
NDF, %	40,02	20,5	41,93	21,17
ADF, %	5,98	3,06	23,98	12,1
Ceneri, %	0,49	0,25	5,98	3,02
Fosforo, %	0,51	0,25	0,47	0,24

## *Bilancio dei nutrienti*

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>
Cicli	0,62
Accrescimento medio giornaliero, AMG	1,04
Indice di conversione	6,06
Proteina grezza media razioni, %	11,48
<b>Bilancio azoto, kg/capo/anno</b>	
Consumo	39,7
Ritenzione,	9,7
Escrezione,	30,0
N netto al campo *	21,0
<b>Bilancio fosforo, kg/capo/anno</b>	
Consumo, kg/capo/anno	11,64
Ritenzione, kg/capo/anno	2,69
Escrezione, kg/capo/anno	8,95

\* Il DM 7/4/2006 indica un'escrezione per i vitelloni da carne pari a 33 kg/capo/anno

## *Disponibilità aziendale di nutrienti*

	Azoto netto	Fosforo
<b>Escrezione di nutrienti, kg/anno</b>		
- Bilancio alimentare	4.206	1789
- da DM 7/4/2006	6.720	-
<b>Superficie necessaria per le zone vulnerabili, ha</b>		
- Bilancio alimentare	24,7	
- da DM 7/4/2006	39,5	
<b>Capi equivalenti a 170 kg N netto, n. capi</b>		
- Bilancio alimentare	8,08	
- da DM 7/4/2006	5,06	
<b>Nutrienti per ha di superficie aziendale (120 ha), kg/ha</b>		
- Bilancio alimentare	143	
- da DM 7/4/2006	164	

\* Allevamento di vacche da latte contribuisce per 13.018 kg di N/anno

## *Conclusioni*

Il presente lavoro ha consentito di rilevare che:

1. alcuni allevamenti stanno già adottando formulazioni alimentari con tenori proteici inferiori a quelli rilevati in precedenti indagini territoriali (2003-2006).
2. sensibili differenze di escrezione di azoto rispetto ai dati MIPAF 2006, sono state stimate per l'allevamento di vacche da latte ma soprattutto per l'allevamento di vitelloni.
3. l'adozione di bilanci aziendali dei nutrienti, previsti dalla normativa Regionale, può consentire a queste aziende di ridurre sensibilmente il fabbisogno di terra per lo spandimento dei reflui.

# **Ringraziamenti**

**Regione Veneto  
Veneto Agricoltura  
APA di Padova**

**e a voi tutti per l'attenzione**