

Allegato 4

RELAZIONE RIGUARDO I CONSUMI IDRICI IN UNA STALLA PER ALLEVAMENTO

ATTIVITA' CHE PREVEDONO IL CONSUMO D'ACQUA IN UNA STALLA:

- ABBEVERAGGIO ANIMALI
- IGIENE STALLA E ANIMALI
- CLIMATIZZAZIONE ESTIVA
- SPRECHI

ABBEVERAGGIO ANIMALI (bovini)

L'organismo animale assume l'acqua di cui necessita da tre fonti:

1. Acqua di bevanda (assunta volontariamente o per via *esogena*)
2. Acqua di costituzione degli alimenti (via *esogena*)
3. Acqua metabolica che si origina nelle reazioni di ossidazione cui sono soggetti proteine, carboidrati e grassi (assunta per via *endogena*).

Meccanicamente l'acqua agisce come intermediaria nella digestione, nell'assorbimento, nel trasporto di nutrienti nel corpo e nell'eliminazione dei prodotti di scarto che ne derivano.

Il mantenimento del bilancio idrico è determinato dalle perdite di acqua attraverso feci, urina, saliva, sudorazione, evaporazione dalla superficie corporea e dalle vie respiratorie e attraverso le produzioni, in particolar modo di latte (il latte infatti è costituito per l'80% d'acqua).

Di particolare interesse zootecnico è l'acqua assunta volontariamente dall'animale; il fabbisogno idrico giornaliero varia in rapporto a cause diverse: specie, razza, età, stato fisiologico dell'animale, tipo di produzione, tipo di alimentazione, contenuto in acqua degli alimenti, caratteristiche dell'acqua, temperatura, ventilazione e pertanto è importante premettere che i consumi che vengono mostrati di seguito sono del tutto orientativi.

CATEGORIA DI BOVINO	FABBISOGNI IDRICI (l/giorno per capo)
VITELLA DI 1 MESE	5 - 7.5
VITELLA DI 3 MESI	8 - 11
VITELLA DI 6 MESI	14 - 18
MANZA DI 15-18 MESI	22 - 27
MANZA DI 18-24 MESI	27 - 37
VACCA IN LATTAZIONE (produz.latte=13.5 kg/giorno)	55 - 65
VACCA IN LATTAZIONE (produz.latte=23 kg/giorno)	91 - 102
VACCA IN LATTAZIONE (produz.latte=36 kg/giorno)	144 - 159
VACCA IN LATTAZIONE (produz.latte=45 kg/giorno)	182 - 197
VACCA IN ASCIUTTA	34 - 49

* i consumi in tabella sono **medi** ed **indicativi** e fanno riferimento a studi e ricerche condotti dal CRPA in questo campo (bimestrale Agricoltura LUGLIO/AGOSTO 2005), oltrechè all'analisi della bibliografia disponibile.

Generalmente, dato il diverso contenuto idrico degli alimenti, si stabiliscono i fabbisogni idrici di un animale in funzione della sostanza secca ingerita o in litri per unità di peso; per quanto riguarda la sostanza secca si ritiene che il fabbisogno giornaliero sia circa 2.5 volte il contenuto di sostanza secca della razione.

L'assunzione di alimenti ricchi in acqua, ad esempio il latte (è il caso dei vitellini), riduce l'assunzione volontaria d'acqua di bevanda. D'altra parte il consumo d'acqua cresce all'aumentare della concentrazione salina e proteica della razione. In particolare l'eccesso di un elemento minerale può essere in parte eliminato dall'organismo con l'aumento della diuresi, che a sua volta provoca un aumento del consumo d'acqua.

L'approvvigionamento idrico di una stalla può essere effettuato o per mezzo di acquedotti o per mezzo di pozzi.

Nel corso degli anni le stalle, nella maggior parte dei casi, hanno introdotto abbeveratoi automatici che garantiscono all'animale un sufficiente quantitativo d'acqua in ogni momento della giornata.

Prima dell'introduzione degli abbeveratoi nelle stalle le "abbeverate" venivano effettuate al termine di ciascun pasto; esse erano almeno due in inverno e tre in estate e venivano effettuate ad orari fissi, dopo le mungiture.

Questo era ed è ancora il momento della giornata in cui l'animale beve di più per due ragioni:

1. La mungitura determina nell'animale una certa disidratazione che si tramuta in una sensazione di sete
2. Al termine della prima mungitura viene "servito" il primo pasto della giornata dopo il "digiuno" notturno. In questa situazione l'animale ha più appetito, mangia di più rispetto alla restante parte della giornata e di conseguenza ha una maggiore necessità di bere.

Anche per quanto riguarda l'alimentazione esistono due tecniche diverse: attualmente la maggior parte delle stalle utilizza gli autoalimentatori o la tecnica dell'unifeed.

Autoalimentatori: sono sistemi computerizzati che permettono un'alimentazione personalizzata della vacca da latte. Il sistema è costituito da una centralina computerizzata, da punti di distribuzione di alimenti, e da collari magnetici per il riconoscimento di ogni singolo animale. L'allevatore stabilisce la quantità di ogni alimento che ogni singola vacca può mangiare nel corso della giornata; quando la bovina si presenta ad un punto di distribuzione viene identificata e riceve una dose.

Unifeed: consiste in un' unica somministrazione giornaliera di tutti i componenti la razione che vengono opportunamente miscelati. L'unifeed determina vantaggi produttivi legati all'aumento della produzione del latte e anche allo stato di salute dell'animale, sia fisico che psichico: sono infatti soggetti a minori stress in quanto possono mangiare quanto vogliono e quando vogliono.

Nel caso dell'unifeed il consumo d'acqua di bevanda si concentra nel momento in cui viene distribuita la razione e cioè al termine della mungitura, nel caso di utilizzo di autoalimentatori il consumo è distribuito in modo più omogeneo nell'arco della giornata ma comunque la frequenza di accesso agli alimentatori è maggiore al termine delle due mungiture giornaliere.

I fabbisogni idrici aumentano con l'innalzamento della temperatura ambientale in quanto l'acqua rappresenta l'elemento fondamentale per la dispersione del calore e per combattere il pericolo di disidratazione.

A parità di temperatura i consumi scendono all'aumentare dell'umidità.

TABELLA 2: VALORI INDICATIVI DELLA QUANTITA' D'ACQUA TOTALE INGERITA (l/giorno per capo) DA BOVINI AL VARIARE DELLA TEMPERATURA AMBIENTALE*

TIPO DI ANIMALE	TEMPERATURA AMBIENTALE	
	21 °C	32°C
VACCA IN LATTAZIONE (450 kg di peso e prodוז.latte=20 kg/giorno)	97	114
VACCA IN LATTAZIONE (650 kg di peso e prodוז.latte=30 kg/giorno)	119	137
VACCA IN ASCIUTTA	68	83

* i consumi esposti in tabella sono **medi** ed **indicativi** e fanno riferimento a studi e ricerche condotte

dal CRPA in questo campo (bimestrale Agricoltura LUGLIO/AGOSTO 2005), oltrechè all'analisi della bibliografia disponibile.

Quindi sussistono differenze tra i consumi estivi ed invernali ma anche tra consumi diurni e notturni. Durante la notte infatti il consumo d'acqua per l'abbeveraggio è sicuramente minore. In estate il consumo aumenta di circa il 15% rispetto a quello invernale e si stima che il consumo idrico durante la notte sia limitato al 20% del consumo totale.

Una stalla per la produzione del latte è costituita per la maggior parte da vacche in lattazione e in asciutta, la percentuale di manze e vitellini è molto bassa, quindi per definire un consumo giornaliero medio per capo ho considerato i valori di fabbisgno idrico della tabella 1 limitandomi agli ultimi 5 valori:

$$(55+91+144+182+34)/5 = \mathbf{101 \text{ l/capo giorno}}$$

$$(65+102+159+197+49)/5 = \mathbf{114 \text{ l/capo giorno}}$$

I valori medi di consumo idrico per l'abbeveraggio in una stalla variano da 101 l/capo giorno a 114 l/capo giorno.

IGIENE STALLA ED IGIENE ANIMALI

Le attività quotidiane di pulizia della stalla comportano alti consumi idrici, soprattutto in stalle a stabulazione libera, e sono principalmente legate alle operazioni di mungitura. Infatti nella stalla fissa con impianto a lattodotto il consumo è limitato all'acqua di lavaggio delle tubazioni, dei gruppi mungitori e delle sale del latte.

Nella stalla libera, per contro, l'acqua viene utilizzata per il lavaggio di mammelle, sala di mungitura, zona di attesa, sala del latte ed eventuali servizi, impianto di mungitura e serbatoio refrigerante.

L'operazione di mungitura ha una forte influenza sulla produzione del latte e deve essere eseguita con la massima perizia seguendo rigorose norme igieniche che prevedono l'utilizzo di acqua ed additivi.

La mungitura può essere eseguita a mano o con mungitrici meccaniche (molto diffusa), comunque i tempi in cui viene effettuata sono 4:

1. Lavatura della mammella ed esame del latte
2. Massaggio della mammella
3. Estrazione del latte o mungitura propriamente detta
4. Sgocciolatura.

La mungitura meccanica avviene all'interno di una zona della stalla adibita a sala di mungitura dotata di un'attrezzatura meccanica che consente la mungitura completa e contemporanea di un numero elevato di vacche.

Dopo la mungitura inizia la secrezione di nuovo latte che prosegue costante per 10-15 ore; successivamente, con l'aumento della pressione intramammaria, si verifica un calo del ritmo di secrezione fino al totale annullamento.

Nel caso di due mungiture giornaliere la massima produzione si ottiene con intervalli di 12 ore, tuttavia se le produzioni non sono elevatissime si possono tranquillamente applicare intervalli variabili tra le 10 e le 14 ore.

Nell'attesa di essere munte, le vacche, in gruppi, stazionano nella "sala d'aspetto" che precede la sala di mungitura.

Il consumo idrico connesso all'attività di mungitura è legato all'operazione di pulizia dell'impianto di mungitura e soprattutto della "sala d'aspetto".

Gli animali durante l'attesa sporcano il pavimento della sala d'aspetto che per motivi igienici deve assolutamente essere pulito. Questa operazione viene effettuata utilizzando forti getti d'acqua in pressione e determina elevati consumi idrici da 20 a 100 litri al giorno per capo in produzione.

La pulizia si verifica ogni volta che un gruppo di vacche lascia la sala d'aspetto per la mungitura e si ripete due volte al giorno o in base al numero delle mungiture.

L'impianto di mungitura viene pulito e disinfettato al termine del ciclo di mungitura in modo che sia pronto per la seconda mungitura della giornata. I consumi per la pulizia dell'impianto e per la lavatura della mammella sono compresi nel valore di 20-100 l/per capo giorno.

L'orario di mungitura varia da stalla a stalla anche a seconda del tipo di latte che si produce, ma generalmente la mungitura si effettua tra le 4 e le 8 di mattina e dopo circa 12 ore, quindi tra le 16 e le 20.

L'operazione di mungitura ha durate diverse in relazione alle tecniche utilizzate (meccaniche o manuali), alle dimensioni della sala di mungitura (n di postazioni) e ovviamente al numero di capi da mungere.

Sempre generalizzando quindi un ciclo di mungitura ha una durata media che va da 2 a 3 ore.

In conclusione durante la mungitura si verificano utilizzi d'acqua estremamente elevati per garantire pulizia ed igiene delle sale in cui le vacche vengono munte.

In poche aziende sono stati adottati dei veri e propri robot che effettuano la mungitura per tutta la giornata ogni volta che le vacche ne sentono il bisogno. In questo caso la "sala d'aspetto" non è altro che una piccola parte di stalla in cui le vacche stazionano in fila indiana aspettando di salire sulla pedana per la mungitura. Con questo sistema la mungitura avviene senza la presenza di un operaio addetto e non si verifica la necessità di pulire l'area circostante. Il consumo idrico è limitato all'operazione di risciacquo dell'impianto (che avviene al termine di ogni singola mungitura) e alla pulizia della pedana che viene fatta due o tre volte al giorno a seconda delle necessità. L'utilizzo di un sistema robotizzato consente di ottimizzare i consumi idrici che sono costanti nelle 24 ore e sicuramente più bassi rispetto ai sistemi tradizionali. Le stalle che hanno adottato sistemi robotizzati sono ancora estremamente rare, quindi le valutazioni sul consumo idrico medio verranno fatte basandosi sui sistemi di mungitura tradizionali.

CLIMATIZZAZIONE

Per favorire l'adattamento al clima durante tutte le stagioni le stalle sono spesso dotate di impianti di climatizzazione.

L'impianto di climatizzazione è generalmente costituito da grandi ventole combinate a gettid'acqua disposte in modo regolare sulle pareti della stalla e nelle zone dove gli animali stazionano e sono costretti a stare vicini (per esempio all' ingresso della sala d'attesa per la mungitura).

L'acqua in uscita viene nebulizzata dalla portata d'aria e, in contatto con l'animale, determina una perdita di calorie per evaporazione.

Le ventole vengono usate durante tutto l'anno per creare un ricircolo di aria, l'attivazione dei getti d'acqua invece si ha solo durante l'estate a seconda della temperatura.

Si può considerare per la climatizzazione un consumo idrico di circa **20 l**/per capo al giorno.

SPRECHI

Nelle condizioni pratiche di allevamento il consumo complessivo d'acqua deve tenere in considerazione anche una quota d'acqua "sprecata". Gli sprechi, sempre presenti in una certa misura, possono aumentare considerevolmente a causa di un'errata installazione o di una cattiva manutenzione dei sistemi di somministrazione. Bisogna poi considerare che l'acqua e gli abbeveratoi possono essere usati dagli animali sia per limitare lo stress termico in estate, sia per combattere la noia. Questa degli sprechi può anche diventare una quota non trascurabile d'acqua a carico della stalla, tuttavia non influisce sulle variazioni di consumo giornaliero.

CONCLUDENDO:

ABBEVERAGGIO ANIMALI 101 - 114 l/capo per giorno

IGIENE STALLA E ANIMALI..... 30 l/capo per giorno

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA.....20 l/capo per giorno

SPRECHI..... -

Totale151- 164 l/ capo per giorno

Considero quindi un valore medio di circa **157 l**/capo per giorno.

SUINI

I fabbisogni idrici medi indicativi per le diverse categorie di suino sono riportati in tabella 3; i valori si riferiscono a suini allevati in condizioni microclimatiche ottimali.

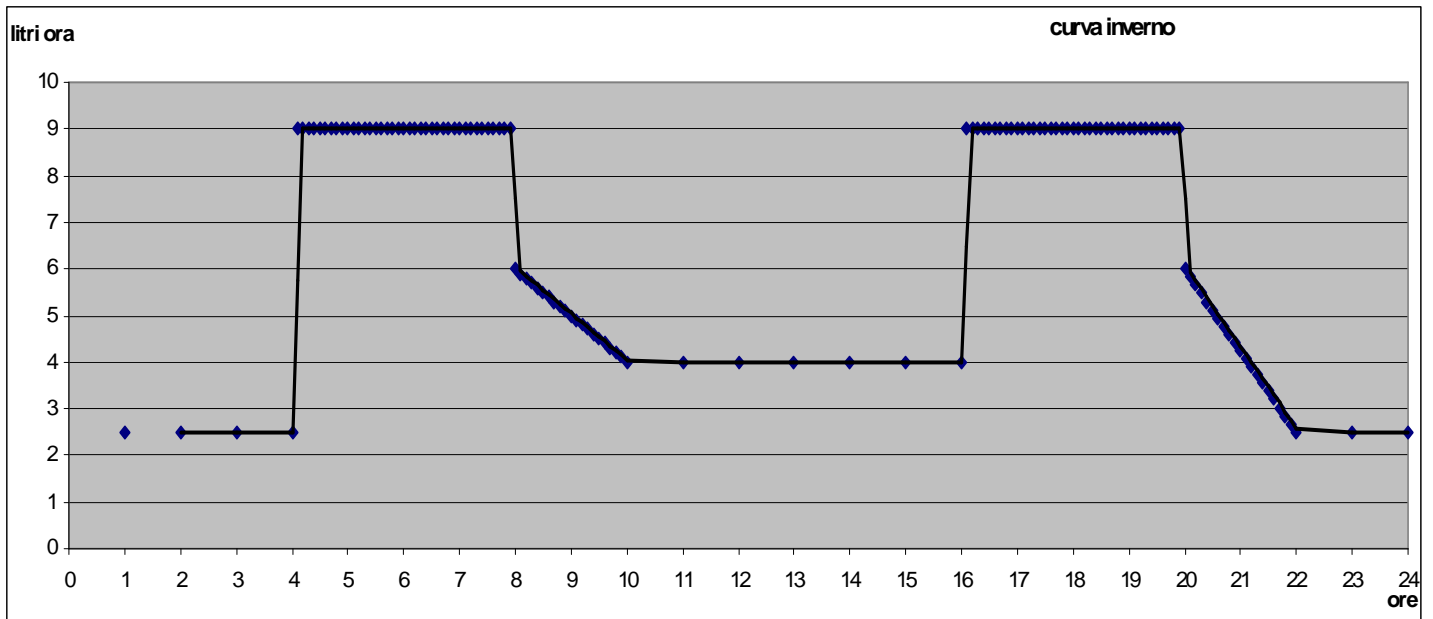
CATEGORIA DI SUINO	FABBISOGNO IDRICO (l/giorno per capo)
Lattonzolo	0.1-0.5
Suinetto in svezzamento	1-5
Suino in accrescimento	4-7
Suino in ingrasso (50-100 kg)	5-10
Suino in ingrasso (100-160 kg)	7-15
Scrofetta da rimonta	5-10
Scrofa gravida	10-20
Scrofa allattante	20-35
verro	10-15

* i consumi in tabella sono **medi** ed **indicativi** e fanno riferimento a studi e ricerche condotti dal CRPA in questo campo (bimestrale Agricoltura LUGLIO/AGOSTO 2005), oltrechè all'analisi della bibliografia disponibile.

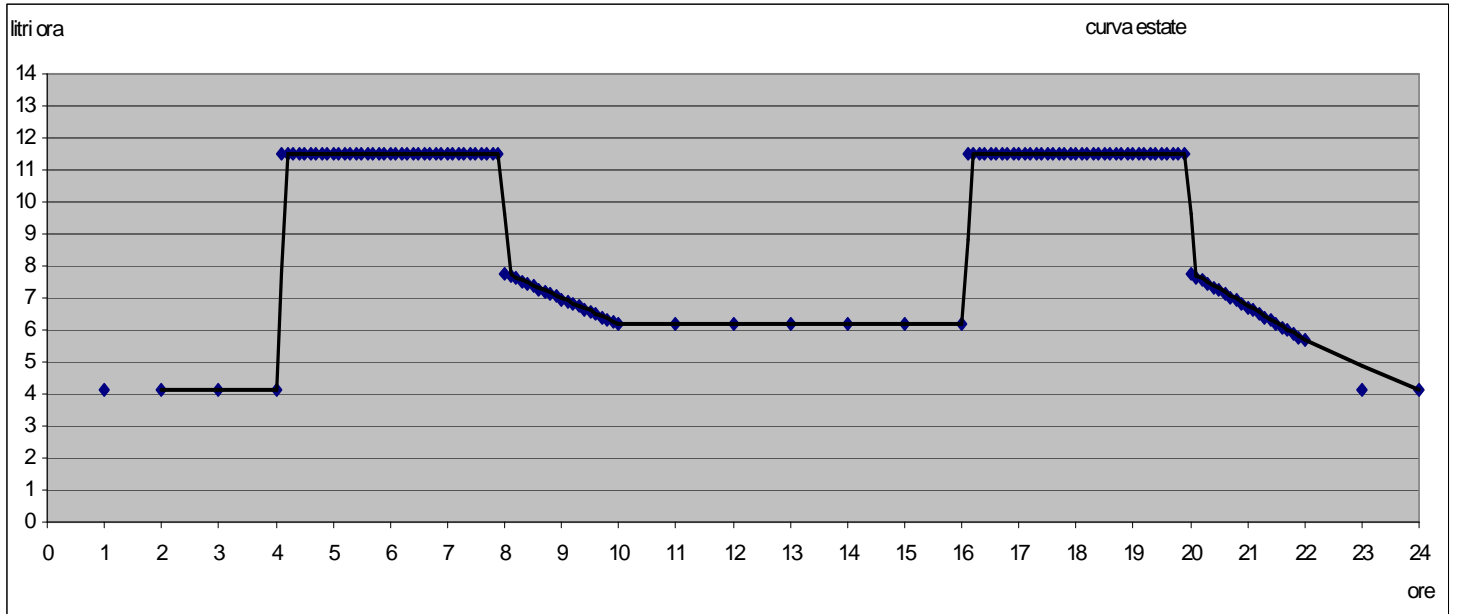
Anche per quanto riguarda i suini, una volta considerate le variabili che interessano i bovini (età dell'animale, peso, tipologia di allevamento....), si stima un consumo medio per capo di 70 litri al giorno, comprensivi anche della quota utilizzata per la pulizia della porcilaia.

A differenza dei bovini, la curva di consumo dell'acqua per l'abbeverata è abbastanza costante, con punte nelle ore più calde.

BOVINI

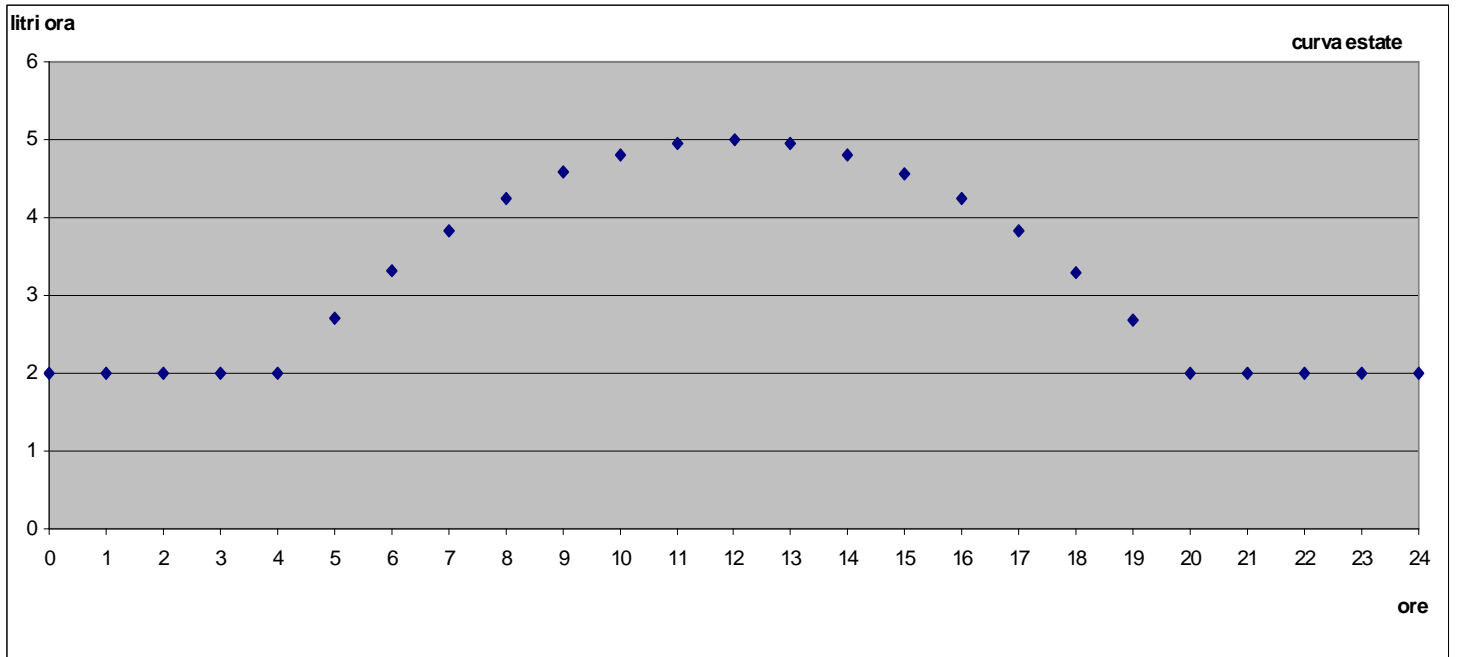


$22 < x < 24$							
$y = 2,5$							
$0 < x < 4$							
$y = 2,5$							
$4 < x < 4,1$	$y = 65x - 257,5$						
$4,1 < x < 7,9$	$y = 9$						
$7,9 < x < 8$	$y = -30x + 246$						
$8 < x < 10$	$y = -x + 14$						
$10 < x < 16$	$y = 4$						
$16 < x < 16,1$	$y = 50x - 796$						
$16,1 < x < 19,9$							
$y = 9$							
$19,9 < x < 20$	$y = -30x + 606$						
$20 < x < 22$	$y = -1,75x + 41$						
consumo totale giornaliero per capo = 128,7 l							

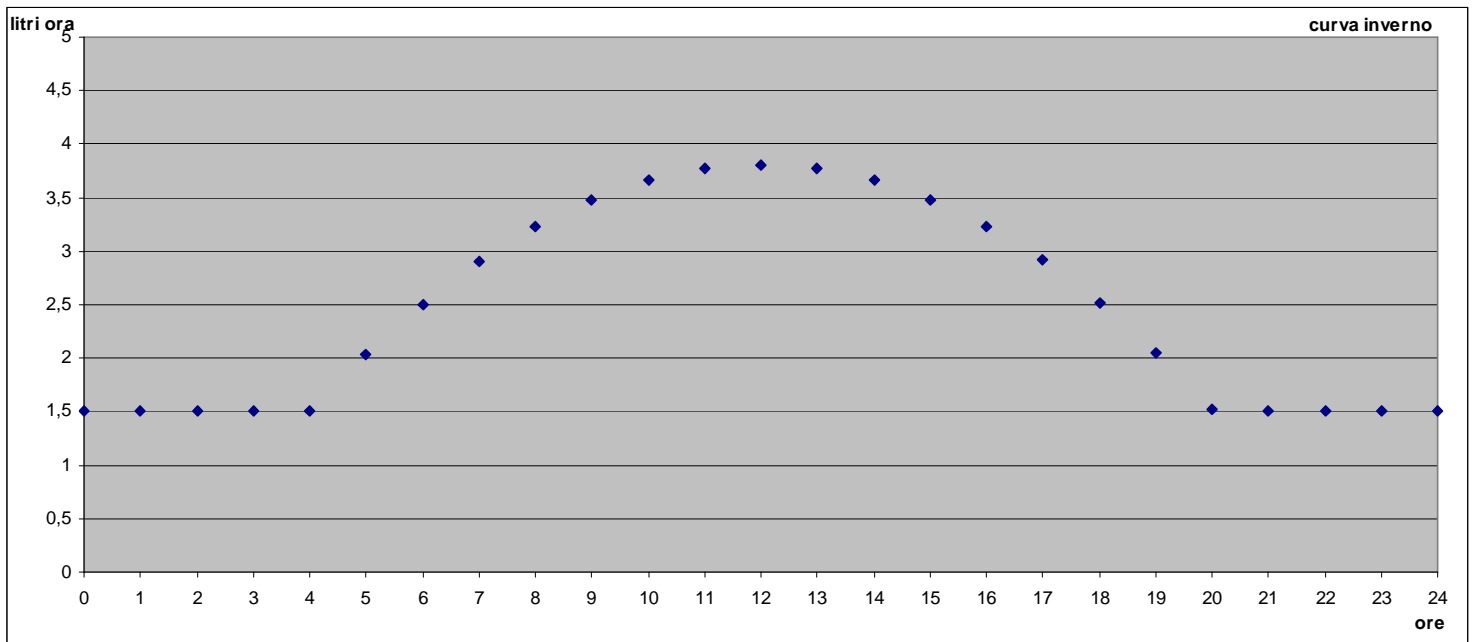


$22 < x < 24$					
$y = 4,1$					
$0 < x < 4$	$y = 4,1$				
$4 < x < 4,1$	$y = 75x - 296,4$				
$4,1 < x < 7,9$	$y = 11,51$				
$7,9 < x < 8$	$y = -37,51x + 307,84$				
$8 < x < 10$	$y = -$				
$0,8x + 14,159$					
$10 < x < 16$	$y = 6,16$				
$16 < x < 16,1$	$y = 53,5x -$				
$849,84$					
$16,1 < x < 19,9$	$y = 11,51$				
$19,9 < x < 20$	$y = -37,51x + 757,96$				
$20 < x < 22$	$y = -1,8295x + 44,349$				
					consumo giornaliero per capo = 178,9 l

SUINI



$0 < x < 4$	$y = 2$					
$4 < x < 20$	$y = -0,0469x^2 + 1,125x - 1,75$					
$20 < x < 24$	$y = 2$					
		consumo giornaliero per capo = 80				



$0 < x < 4$	$y = 1,5$								
$4 < x < 20$	$y = -0,0359x^2 + 0,8625x - 1,375$								
$20 < x < 24$	$y = 1,5$								
consumo giornaliero per capo= 60 l									

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO:

- Paolo Rossi, Alessandro Gastaldo CRPA Centro Ricerche Produzioni Animali Reggio Emilia** – Dossier: “L’acqua di bevanda negli allevamenti: I fabbisogni Idrici dei bovini e dei suini”-
Paolo Rossi, Alessandro Gastaldo, Marzia Borciani CRPA Centro Ricerche Produzioni Animali Reggio Emilia – Articolo: “Come ridurre i consumi idrici nelle operazioni di mungitura”-
A.Falaschini - Zootecnia generale-
A Falaschini - Zootecnia speciale-