

# CAUSE NON INFETTIVE E PARASSITARIE DELL'ABORTO NELLA VACCA DA LATTE

LATINA 02 Ottobre 2009



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA  
**MEDICINA  
VETERINARIA**



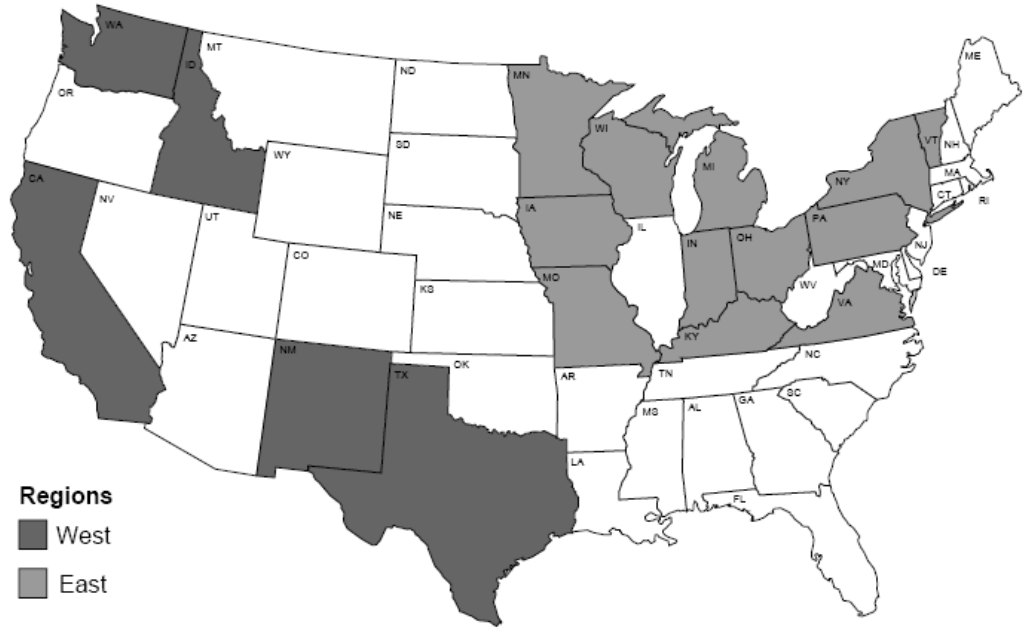
**Alessandro Fantini**

## PERDITE EMBRIONALI E FETALI NELLA VACCA DA LATTE

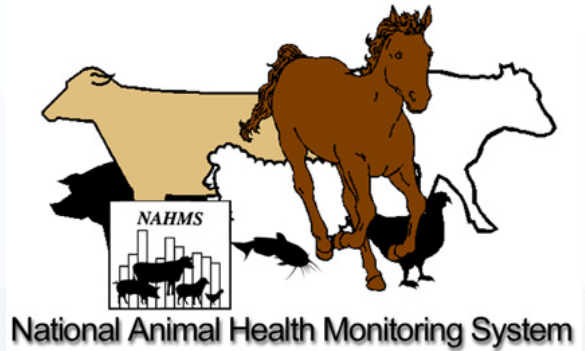
### Definizioni

- I. **MORTALITA' EMBRIONALE PRECOCE** : Perdita tra il giorno 1 e 20.
- II. **MORTALITA' EMBRIONALE TARDIVA** : Perdita tra il 21-28° ed il 45-84° giorno.
- III. **ABORTO** : Feto espulso tra il 45° ed il 260° giorno.
- IV. **PREMATURO**: Feto che nasce tra il 260° ed il 282° giorno.

**Dairy 2007 Participating States**



**Dati provenienti da:**  
**17 stati**  
**79.5% degli allevamenti**  
**82.5% delle vacche**



## PERCENTUALE DI MANZE E VACCHE CHE HANNO ABORTITO NEL 2006

### Percent Abortions

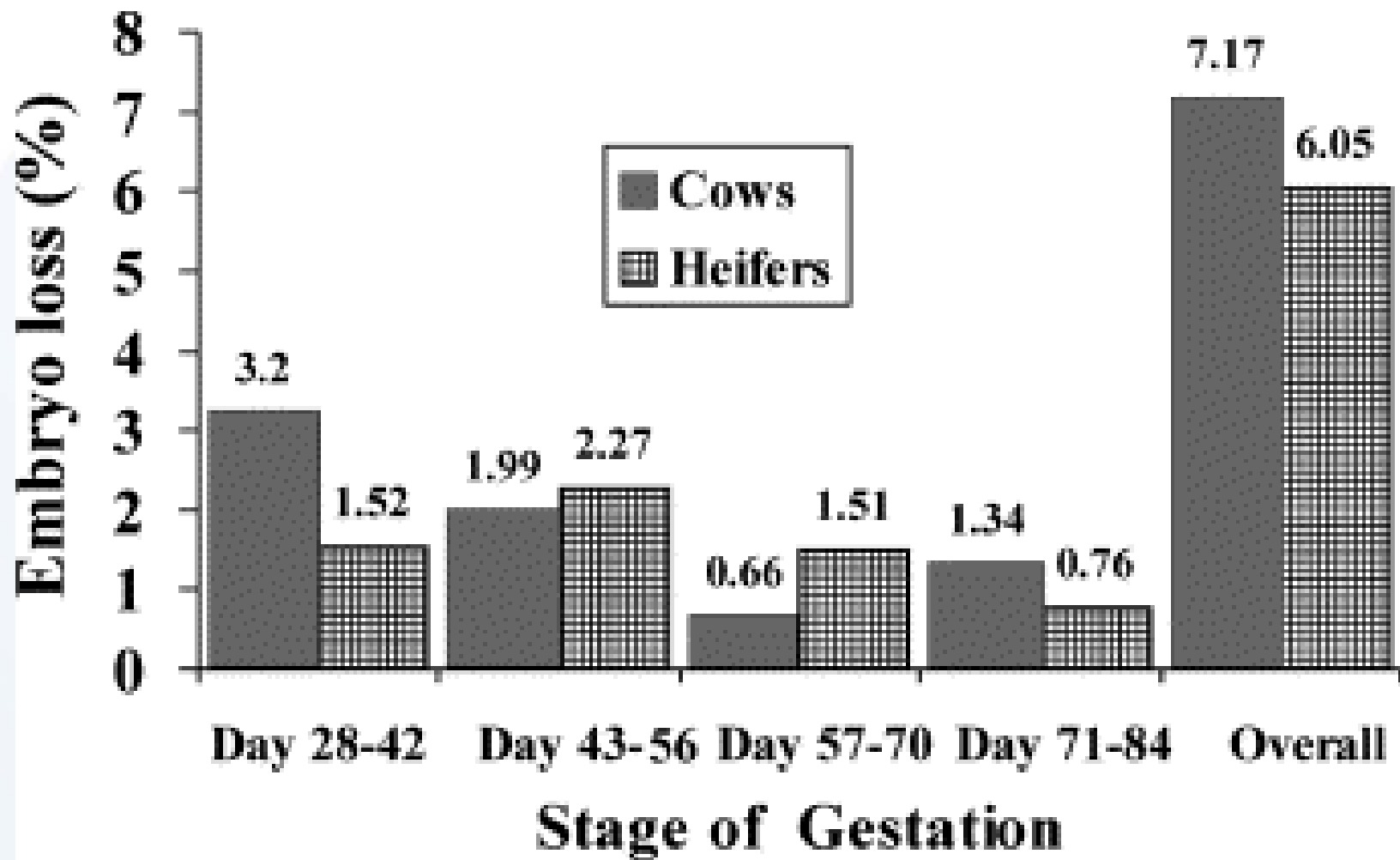
#### Herd Size (Number of Cows)

Cattle Class	Small (Fewer than 100)		Medium (100-499)		Large (500 or More)		All Operations	
	Pct.	Std. Error	Pct.	Std. Error	Pct.	Std. Error	Pct.	Std. Error
Heifers*	2.4	(0.2)	2.8	(0.2)	4.1	(0.4)	3.3	(0.2)
Cows**	4.4	(0.2)	4.1	(0.2)	5.8	(0.4)	5.0	(0.2)
Both heifers and cows***	3.7	(0.1)	3.7	(0.1)	5.3	(0.3)	4.5	(0.2)

\*Breeding age or older heifers on January 1, 2007

\*\*Cow inventory minus breeding age and older heifers on January 1, 2007

\*\*\*Cow inventory on January 1, 2007



	1st lactation cows	2nd lactation cows	Adult cows	Total
<b>Complete lactations</b>				
No.	22,918	16,855	22,336	62,109
Milk yield, kg	11,228	12,977	13,370	12,471
ECM* yield, kg	11,389	13,057	13,239	12,506
Fat yield, kg	409	464	472.8	446.9
Fat, %	3.64	3.58	3.54	3.58
Protein yield, kg	359	412.2	415.5	393.7
Protein, %	3.20	3.18	3.11	3.16
<b>Adjusted 305-d lactations</b>				
No.	22,174	16,283	21,600	60,057
305-d adjusted ECM, kg	11,474	11,793	11,684	11,636
Days in milk	357	353	350	353
Milk yield, kg/day in milk	31.5	36.8	38.2	35.3
Feed days	420	416	414	417
ECM yield, kg/cow in herd-day	27.1	31.4	32	30
Dry period, days	63	62	63	63
Days open	144	139	138	140
<b>Calvings</b>				
Total No. of calvings	31,121	23,165	39,576	93,862
Calves born	31,408	24,128	42,289	97,825
Age at calving, months	24	38	66	45
Normal calvings	27,833	21,955	37,408	87,196
Normal calvings, %	89.4	94.8	94.5	92.9
Premature calvings	622	459	829	1910
Premature calvings, %	2.0	2.0	2.1	2.0
Abortions, %	10.1	10.6	9.0	9.8
Stillborn calves, %	7.9	5.9	7.0	7.0

\* ECM = Economic Corrected Milk, according to the formula for milk payment:

## **CAUSE DI ABORTO E RIASSORBIMENTO EMBRIONALE NELLA VACCA DA LATTE**

- **IL NEBAL.**
- **LE IPERAMMONIEMIE.**
- **ENDOCRINE DISRUPTING COMPOUNDS.**
- **L'INTOSSICAZIONE DA NITRATI.**
- **LE ENDOTOSSINE.**
- **LE MICOTOSSINE.**
- **SOSTANZE TOSSICHE NATURALI.**

## FATTORI CHE INFLUENZANO LA MORTALITA' EMBRIONALE NELLA VACCA DA LATTE

### ALCUNE CAUSE NON-INFETTIVE

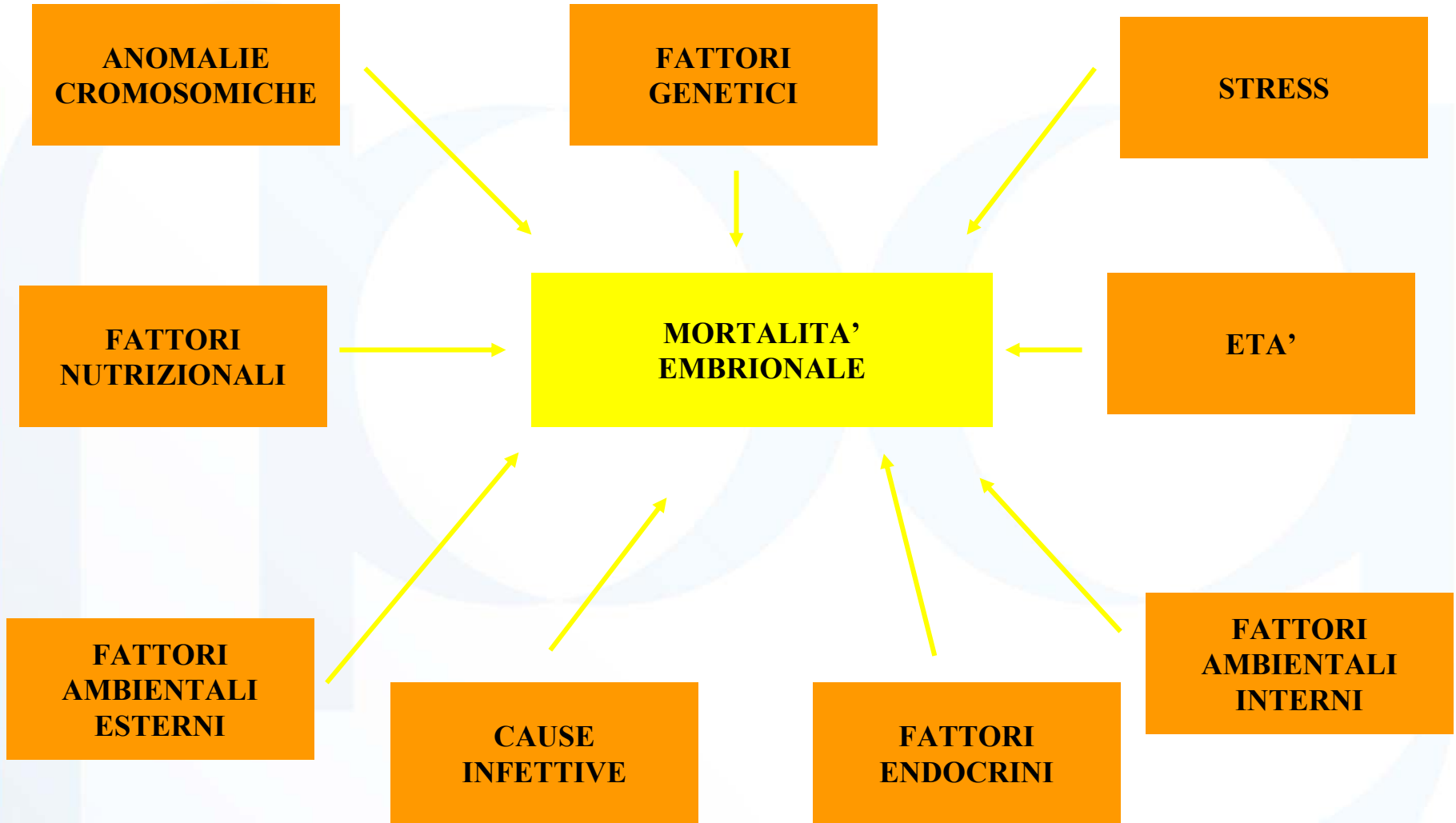
- **GENETICHE** :Anomalie genetiche.  
Anomalie letali ereditarie.  
Tori portatori di rischio di mortalità embrionale
- **NUTRIZIONALI** : Carenze di selenio, vitamina E, Iodio, Manganese e Rame. Eccessiva ingestione di RDP.
- **AVVELENAMENTI** : Brassicacee, Pino e funghi tossici.
- **AMBIENTE**: Stress da caldo.
- **INCOMPATIBILITA' ORMONALE**: Inseminazione dopo l'ovulazione o più 24 ore prima .  
Poco Progesterone.
- **AMBIENTE UTERINO ANOMALO**: Repeat breeder, infezioni uterine.
- **MISCELLANEA**: Gemellarità, reazioni a farmaci, privazione dell'acqua, traumi fisici



## FATTORI DETERMINANTI LA SOPRAVVIVENZA EMBRIONALE



# FATTORI CHE INFLUENZANO LA MORTALITA' EMBRIONALE NELLA VACCA DA LATTE



## MORTE EMBRIONALE

GIORNI DOPO INSEMINAZIONE	EMBRIONI VIVI %	PERDITA CUMULATIVA
2 – 5	85	15
8 – 10	82	18
11 – 13	74	26
14 – 16	69	31
17 – 19	60	40
25 - 42	62	38

### SVILUPPO EMBRIONALE PRECOCE

POSIZIONE GIORNI SVILUPPO

Giunzione istmo-ampolla 0-2 una cellula



Giunzione istmo-ampolla 1-3 due cellule



Istmo 2-3 Quattro cellule



Istmo 3-5 Otto cellule



Utero 4-5 Sedici cellule



Utero 5-8 Morula



**REPEAT BREEDER**

**“ BOVINE CHE PER RIMANERE GRAVIDE VENGONO FECONDATE PIU’ DI TRE VOLTE  
E SPESSO TORNANO IN CALORE REGOLARMENTE ( 18 – 24 gg )**

# **ENDOCRINE DISRUPTING COMPOUNDS**

## **EDG<sub>s</sub>**

## **INQUINANTI CHE POSSONO INTERFERIRE CON LE ATTIVITA' RIPRODUTTIVE**

### **CHIMICA INORGANICA**

- **NITRATI**

### **CHIMICA ORGANICA**

- **Atrazina**
- **Benzopyrene ( PAHs)**
- **Carbofuran**
- **1,2 Dibromo-3-chloropropano ( DBCP)**
- **Di ( 2-ethylhexyl) adipato**
- **Di ( 2-ethylhexyl) phthalato**
- **Dinoseb**
- **Diossina**
- **Ethylene dibromato.**
- **Glifosato**
- **Hexachlorobenzene.**
- **Methoxychlor**
- **Polychlorinato biphenyls ( PCBs )**

# ENDOCRINE DISRUPTING COMPOUNDS EDG<sub>s</sub>

## COMPOSTI NATURALI

- Fitoestrogeni e micotossine.

## COMPOSTI SINTETICI

### ALKILFENOLI

Presenti in alcuni detergenti industriali, cosmesi e in alcuni lubrificanti.

### BIFENILE POLICLORINATO ( PCB )

### FTALATI

Diffusi nella plastica, cosmetici, etc.

### PESTICIDI ORGANOCLORURATI

Esempio DDT, Methoxyclor, Dieldrin, Lindano, etc.

### BIFENILI POLIBROMINADI ( PBB<sub>s</sub>)

Nella plastica e nei tessuti

### BISFENOLO A

Plastiche policarbonate.

### IDROCARBURI POLIAROMATICI( PAH<sub>s</sub>)

### DIOSSINA

## ENDOCRINE DISRUPTING COMPOUNDS EDG<sub>s</sub>

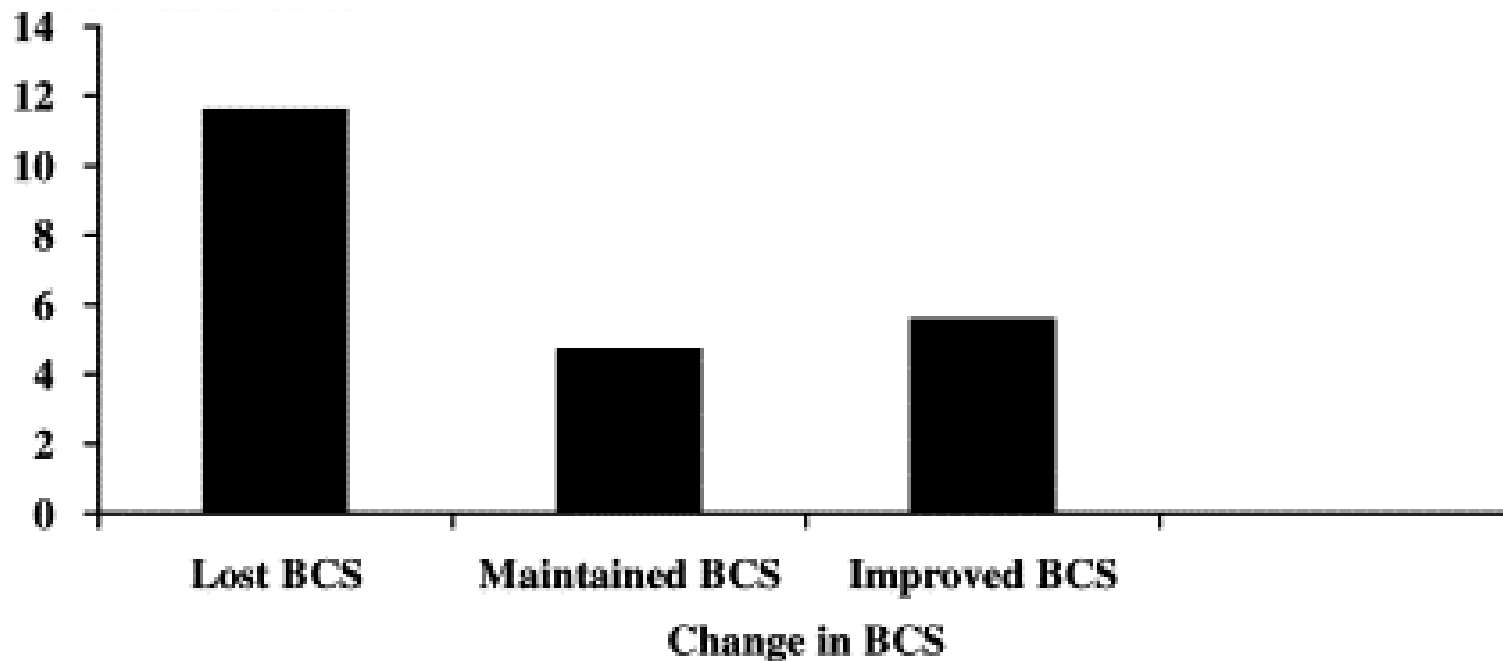
### AZIONE

- **Sistema riproduttivo**
- **Funzioni immunitarie.**
- **Tiroide**
- **Differenziazione sessuale celebrale in fase fetale.**
- **Sviluppo del feto.**
- **Funzioni cognitive.**
- **Funzioni motorie.**
- **Alterazioni comportamentali.**
- **Cancro.**



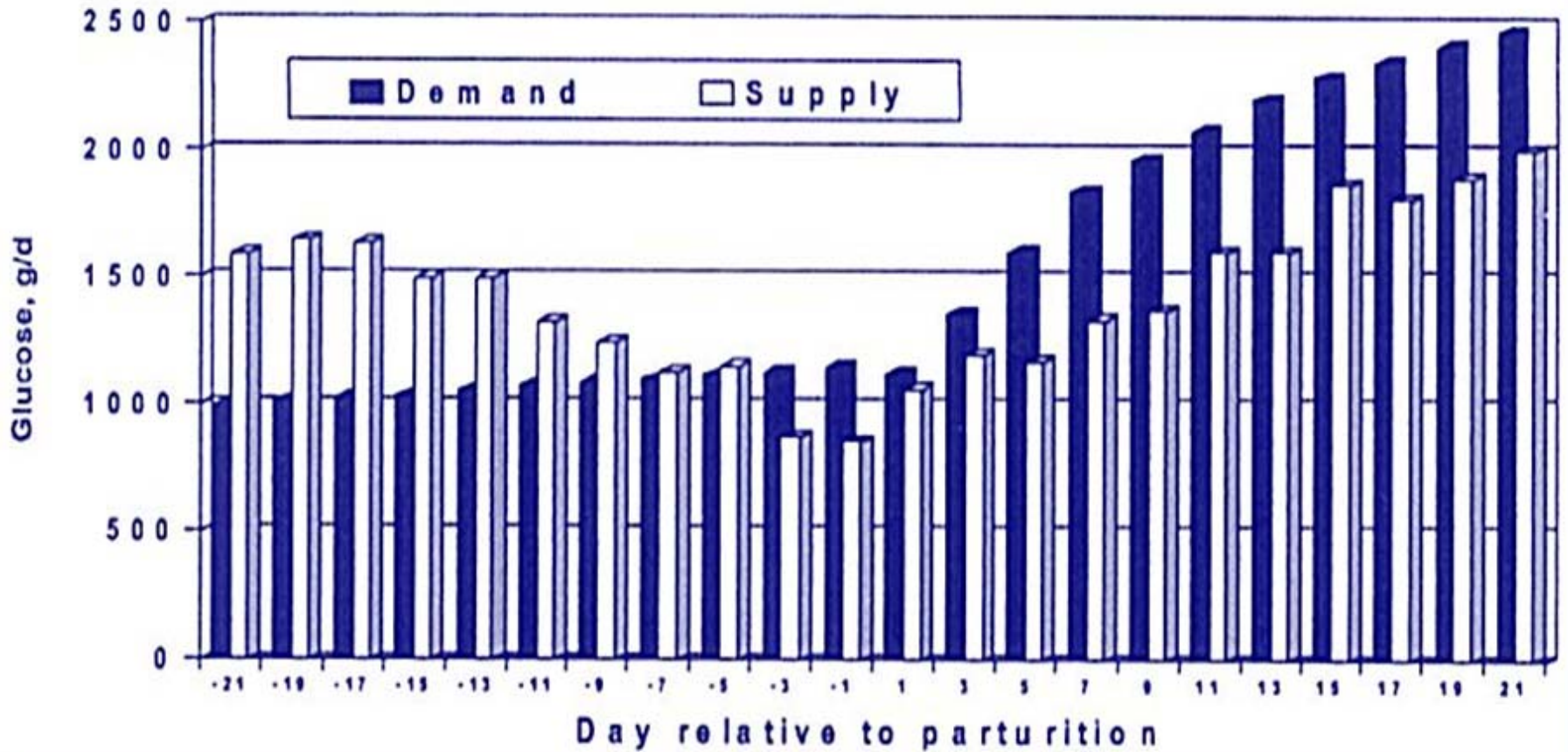
# LA NUTRIZIONE

Overall Embryo Loss (%)



VARIAZIONI DI BCS	PERDITE EMBRIONALI	ODD RATIOS
- 1.0	0.211	3.23
- 0.75	0.160	2.45
- 0.05	0.120	1.84
- 0.25	0.089	1.36
0.0	0.065	1.00
0.25	0.048	0.73
0.50	0.035	0.53
0.75	0.025	0.38
1.0	0.018	0.28

## PREVISIONE DEL LIVELLO DI FABBISOGNI ED APPORTI DEL GLUCOSIO EMATICO



**PROPIONATI**  
(IL 76%)

primario regolatore dell'ingestione

**AMINOACIDI  
GLUCOGENETICI**  
principalmente Alanina

**LATTATI**

**GLICEROLO**

**i-BUTIRRATI**

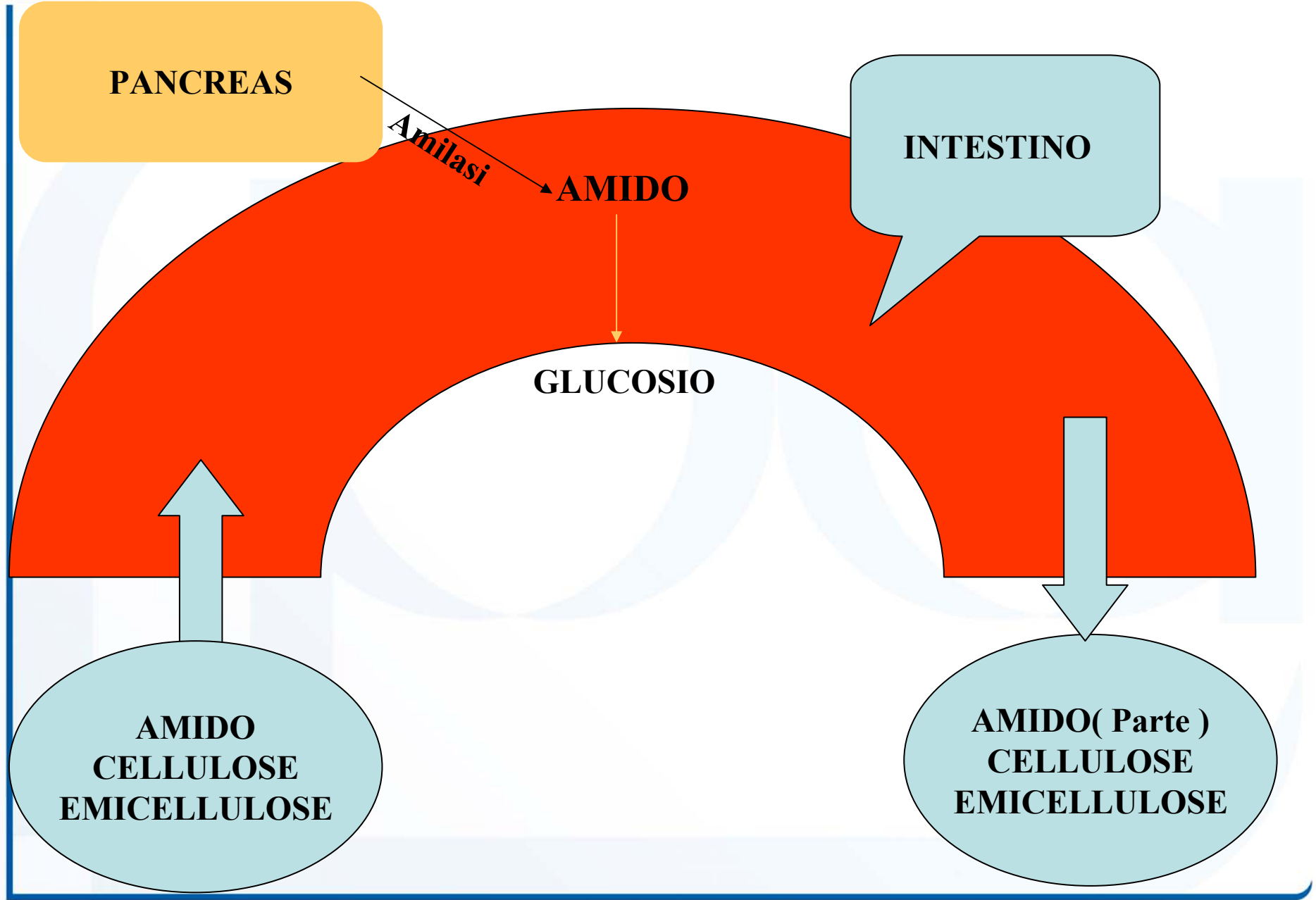
**n-VALERATI**

**SINTESI  
EPATICA  
DEL  
GLUCOSIO**

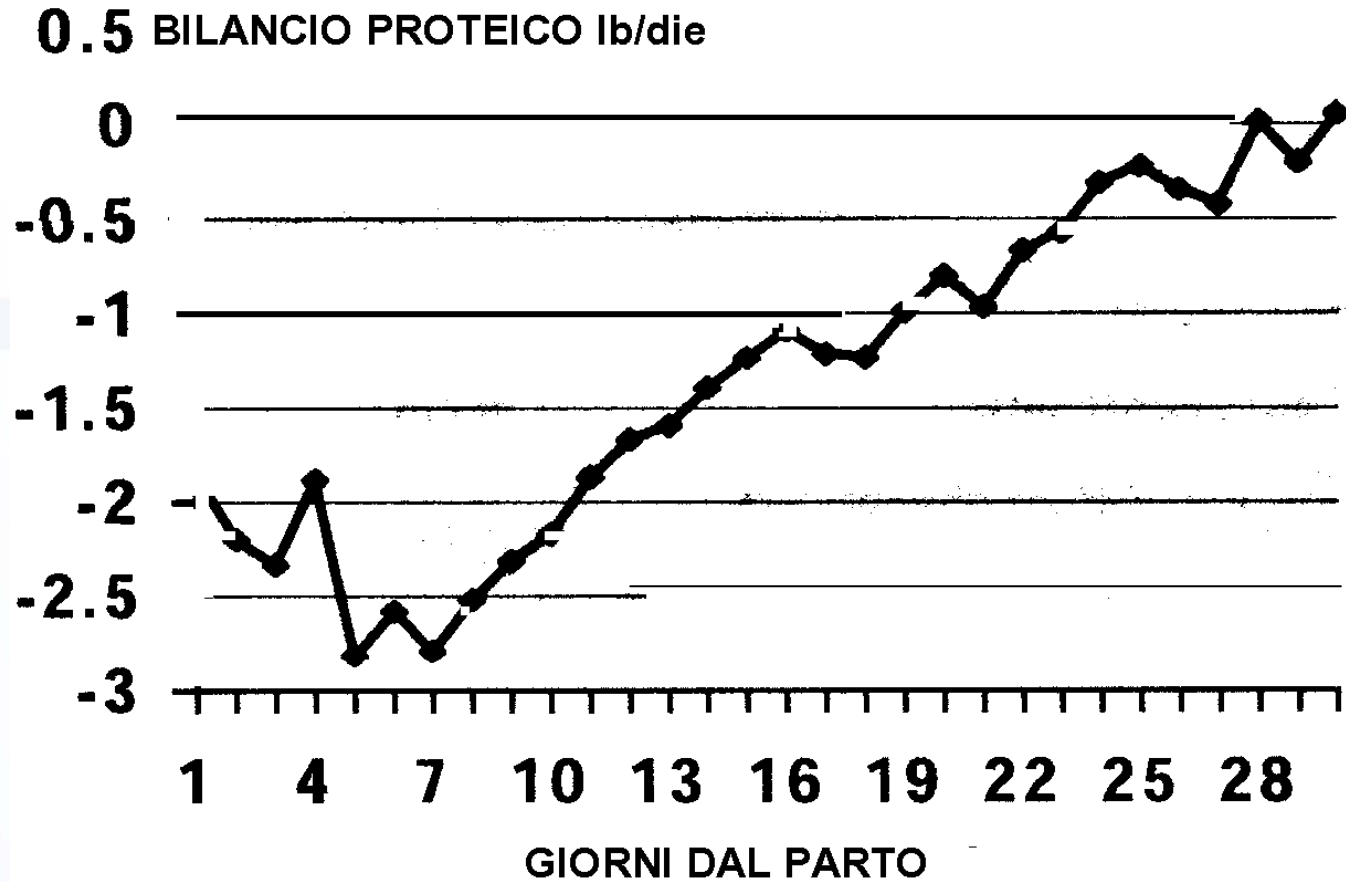
```
graph TD; P["PROPIONATI (IL 76%)  
primario regolatore dell'ingestione"] --> S["SINTESI EPATICA DEL GLUCOSIO"]; A["AMINOACIDI GLUCOGENETICI  
principalmente Alanina"] --> S; L["LATTATI"] --> S; G["GLICEROLO"] --> S; IB["i-BUTIRRATI"] --> S; NV["n-VALERATI"] --> S;
```

## Massimo contributo dei substrati alla gluconeogenesi nel fegato

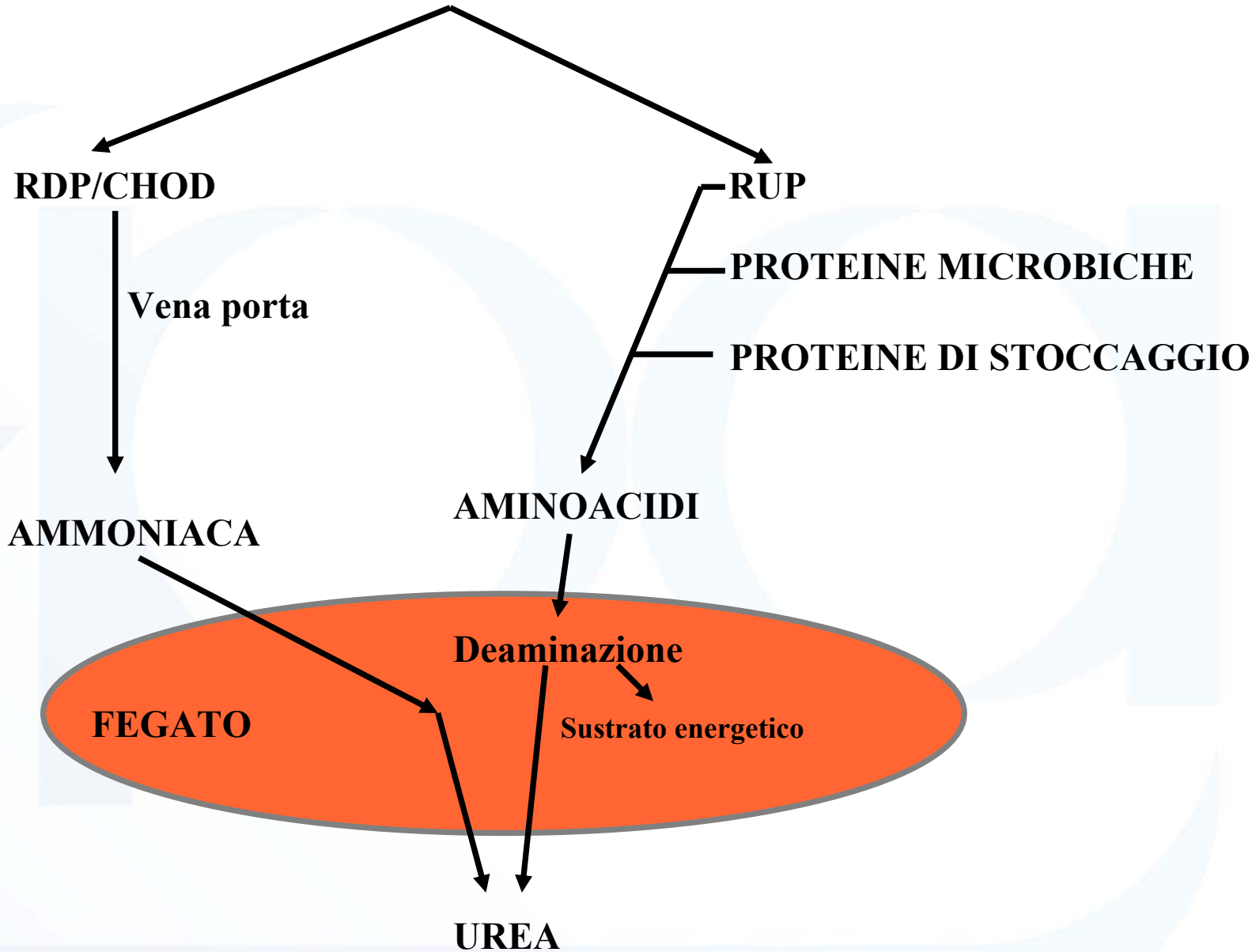
<b>SUBSTRATO</b>	<b>CONTRIBUTO MAX %</b>
<b>Propionato</b>	<b>32 – 73</b>
<b>Aminoacidi</b>	<b>10 - 30</b>
<b>Lattato</b>	<b>15</b>
<b>Glicerolo</b>	<b>Piccole quantità</b>



## BILANCIO PROTEICO NEL POST PARTO

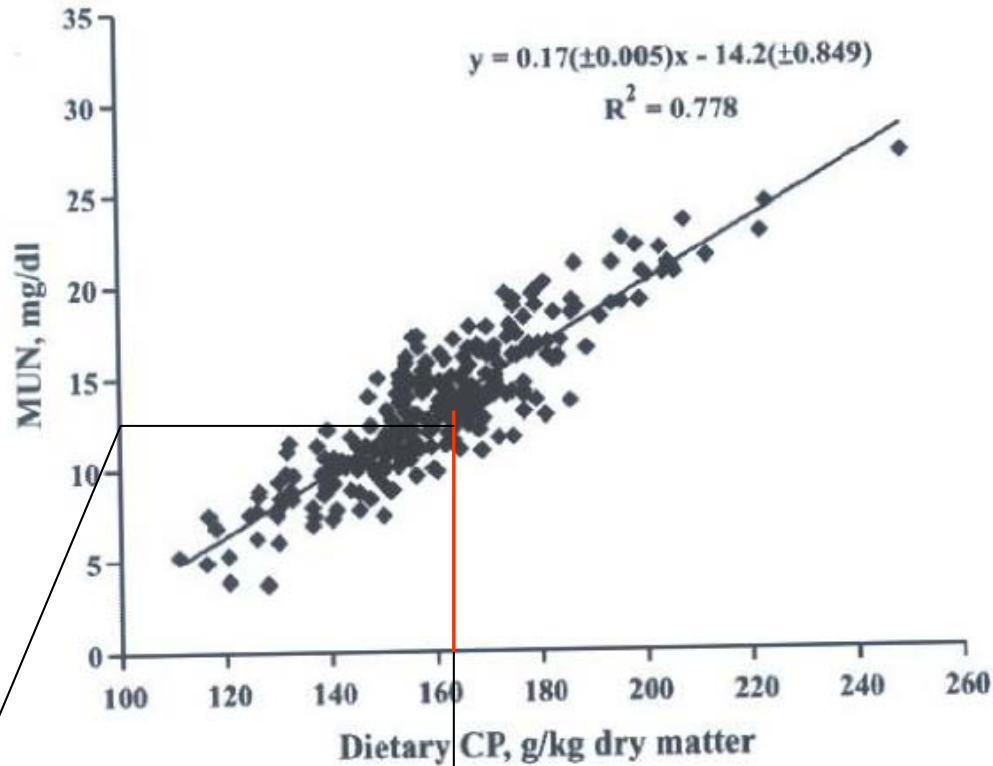


# PROTEINA





$$\text{Pg}(\% \text{ s.s.}) = 0.27 * \text{MUN} + 13.7$$



**MUN**

9( Ureasi)-11(Colorimetrico) – 12( IR )

**Pg 16.7**

**Broderik 1997**

## **MOLTO FREQUENTI SONO LE CARENZE PROTEICHE**

- Gli aminoacidi sono un substrato importante per la gluconeogenesi.
- I più importanti sono Alanina e Glutamina.
- La leucina stimola la produzione di mRNA pancreatico per l'Insulina
- I non utilizzabili sono Lisina e Leucina.
- La maggiore quantità di aminoacidi deriva dai muscoli scheletrici.
- Gr 100 di aminoacidi producono gr 58 di glucosio

## **DEFICIT RELATIVO DI CALORIE E PROTEINE ED IMMUNITA'**

- **La Glutamina è l'aminoacido più utilizzato nella gluconeogenesi.**
- **E' carente nel diabete mellito.**
- **E' carente nell'acidosi metabolica.**
- **Nel DRCP si osserva una atrofia diffusa del tessuto linfoide con un declino del 50% delle cellule T circolanti, una ridotta fagocitosi ed immunità cellulo-mediata.**

**Una malattia riduce del 40%  
l'energia disponibile  
es. Mantenimento ~10 Mcal/die – 40% corrisponde a 4 Mcal  
ossia Kg 2.5 di dieta.**

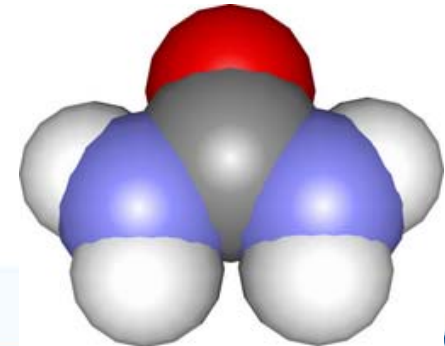
## LE IPERAMMONIEMIE

- **PUN > 19 mg/dl ( Urea 40.6 mg/dl )**
- **MUN > 15.4 mg/dl ( Urea mg 33/dl )**

**Butler ed al. 1996, Rajala-Schultz ed al. 2001, Ferguson ed al. 1988 e 1993**

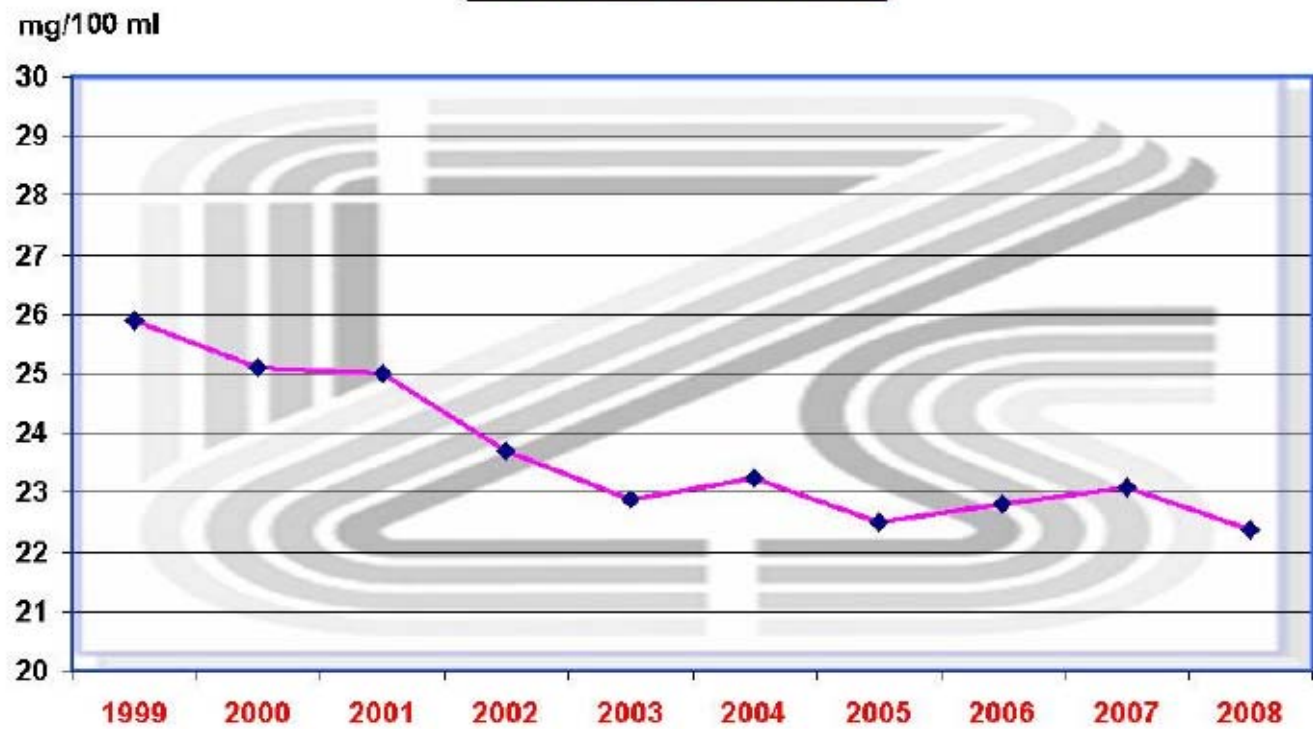
**NB per convertire il dato azoto ureico in urea ( Diacarbamide )  
è necessario moltiplicare per 2.14  
( Rapporto tra peso molecolare dell'urea e dell'azoto )**

**IMPORTANTE FATTORE DI RISCHIO E'  
L'IPERAMMONIEMIA  
INDIVIDUALE**



# ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA DELL'EMILIA ROMAGNA

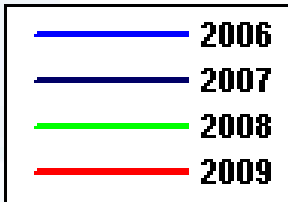
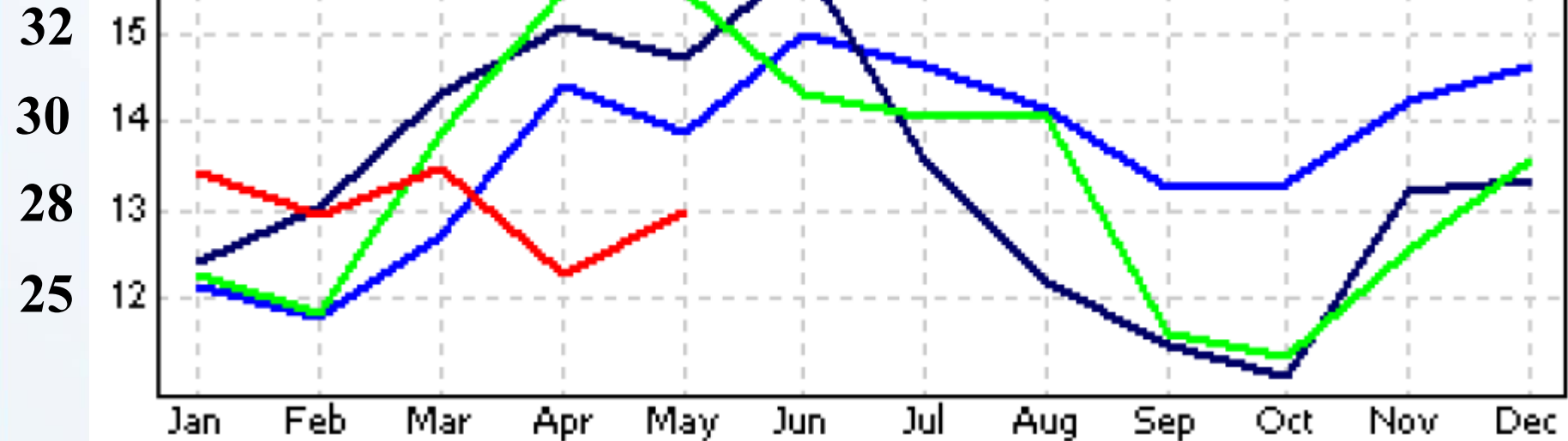
**UREA MEDIE ANNUALI**  
Campioni Analizzati 688.324



## ANDAMENTO DELL'UREA NEL LATTE IN ISRAELE

אוריאה (מומ)

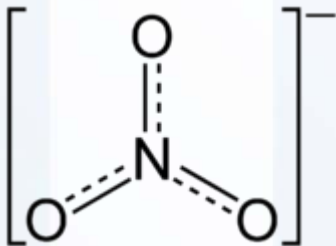
UREA



# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

## DEFINIZIONE

- SONO I PRINCIPALI PRECURSORI DELLE PROTEINE VEGETALI.
- PASSANO RAPIDAMENTE DAL SUOLO ALLA PIANTA.
- LA CONVERSIONE IN PROTEINA VERA E' LENTA.



**NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** Ione nitrato

**NITRATO:** Composti in cui è presente lo ione nitrato

Lo troviamo come sale : nitrato di sodio, nitrato di potassio, etc

# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

## FATTORI DI RISCHIO

- **LIVELLI ELEVATI NEL TERRENO.**
- **FATTORI AMBIENTALI CONCOMITANTI COME OMBRA,NUVOLOSITA' SICCA'.**
- **CARENZE MINERALI SPECIFICHE NE RALLENTANO LA CONVERSIONE.**
- **IL MAIS, IL SORGO,L'AVENA, ETC. HANNO UN LENTO TASSO DI CONVERSIONE.**
- **ACQUA DI BEVANDA**      **PERICOLO A 10-20 ppm**  
**RISCHI GRAVE 150 ppm**



# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

## FATTORI DI RISCHIO

- **+ CARBOIDRATI FERMENTESCIBILI + RAPIDA CONVERSIONE DI NITRITI IN AMMONIACA.**
- **ADEGUATI LIVELLI PROTEINE PROMUOVONO LA CONVERSIONE DI NITRITI AD AMMONIACA.**
- **INIBITA LA SINTESI DI VITAMINA A DAI CAROTENI.**

## **USO IRRAZIONALE DELL'AZOTO (REFLUI E CONCIMI)**

**ANNO 2008**

### **250 ANALISI DI FORAGGI SECCHI PER LA RICERCA DEI NITRATI**

**(CAP-PR Dott.ssa M.G. Zatti)**

**Min 248 ppm**

**Max 15.502 ppm**

**Media 3.818 ppm**

- **Tossicità dei nitrati a 1-2% della sostanza secca della razione.  
( gr 225 al giorno).**
- **Ingestione Kg 22.5 e Kg 13 di fieni ( SS 12).**
- **Nitrati nel fieno 3818 ppm**
- **Apporto giornaliero di nitrati circa gr 48 al giorno.**

## LIVELLO DI SICUREZZA DEI NITRATI NEI FORAGGI

<b>Contenuto di ioni nitrato sulla s.s</b>	<b>Contenuto di azoto da nitrati sulla s.s.</b>	<b>Commento</b>
<b>0.00 – 0.044</b>	<b>0.0 – 0.1</b>	<b>Livello di sicurezza</b>
<b>0.44 – 0.66</b>	<b>0.1 – 0.15</b>	<b>Sicuro per animali non gravidi. Per le gravide max 50% s.s</b>
<b>0.66 – 0.88</b>	<b>0.15 – 0.20</b>	<b>Max al 50% delle sostanza secca della razione</b>
<b>0.88 – 1.54</b>	<b>0.20 – 0.35</b>	<b>Max 35-40% della sostanza secca della razione. Non utilizzare foraggi &gt; 0.88 di ioni nitrato.</b>
<b>1.54 – 1.76</b>	<b>0.35 – 0.40</b>	<b>Max il 25% della sostanza secca e non su vacche gravide.</b>
<b>&gt; 1.76</b>	<b>&gt; 0.40</b>	<b>Tossici. Non utilizzabili</b>

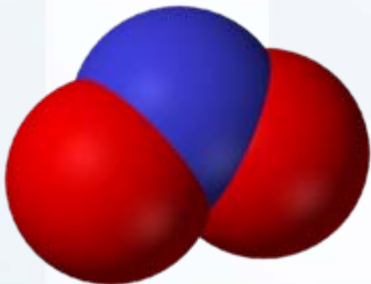
## FATTORI DI CONVERSIONE

<b>Metodo d'espressione</b>	<b>Definizione chimica</b>	<b>Per convertire in nitrati</b>
<b>Nitrati</b>	<b>NO<sub>3</sub></b>	<b>1.0</b>
<b>Azoto da nitrati</b>	<b>NO<sub>3</sub>- N</b>	<b>4.4</b>
<b>Nitrato di potassio</b>	<b>KNO<sub>3</sub></b>	<b>0.6</b>
<b>Nitrato di sodio</b>	<b>NaNO<sub>3</sub></b>	<b>0.7</b>

# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

## IL MECCANISMO D'AZIONE

- I NITRATI INGERITI VENGONO CONVERTITI, NEL RUMINE, IN NITRITI.
- I NITRITI NORMALMENTE VENGONO CONVERTITI IN AMMONIACA.
- I NITRITI ASSORBITI DAL RUMINE SI LEGANO ALL'EMOGLOBINA.



**IONE NITRITO  $\text{NO}_2^-$**

**NB: Possono reagire con le ammine e formare nitrosammine.**

# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

## DIAGNOSTICA

### BOX

**Molecola di emoglobina in cui l'atomo di ferro contenuto nei  
4 gruppi EME è stato ossidato da  $Fe^{2+}$  a  $Fe^{3+}$**

**Questo priva la molecola della capacità di legare reversibilmente l'ossigeno**

- **LA METAEMOGLOBINA E' NORMALMENTE IL 2-3% DELL'EMOGLOBINA.**
- **NELLA FORMA CLINICA SI PUO'ARRIVARE AL 40-50%.**
- **EMOGLOBINA NORMALE 80-150 gr/lt.**

# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

- **SANGUE SCURO, MUCOSE DECOLORATE, VAGINA BRUNA.**
- **ASSONNATE, SPASMI MUSCOLARI, POLSO E RESPIRO ACCELERATO.**
- **ANDATURA BARCOLLANTE.**

# INTOSSICAZIONE DA NITRATI

- **BLU DI METILENE EV 1-4% IN SOLUZIONE GLUCOSATA O MEGLIO GR 2 CAPO.**
- **VITAMINA A.**



# GLI ABORTI DA MICOTOSSINE

## INTRODUZIONE

- **POSSIBILE COINVOLGIMENTO.**
- **LA REGOLAMENTAZIONE DELLE PRESENZA DI AFLATOSSINA M1 NEL LATTE HA AGEVOLATO LA DIAGNOSTICA.**
- **DA EVITARE L'APPROCCIO "SCORCIATOIA".**
- **SINTOMI COLLATERALI MA NON PATOGNOMONICI.**
- **EFFETTO SOMMATORIO.**

# GLI ABORTI DA MICOTOSSINE

## AFLATOSSINE

- Dall'Aspergillus flavus
- Tossicità a 100 ppb
- Già a 3 ppb ( limite di legge 20 ppb ) negli alimenti si rischia il 50 ppt nel latte.

## DON o DEOSSIVALENOLO o VOMITOSSINA

- Dal Fusarium
- Marker per la presenza di altre micotossine.
- Marcata riduzione dell'ingestione.
- Cut-off a 2.5 ppm per almeno 21 giorni.

# GLI ABORTI DA MICOTOSSINE

## T-2

- Dal Fusarium
- Cut-off 650 ppb per almeno 21 giorni.
- Già a 3 ppb ( limite di legge 20 ppb ) negli alimenti
- Calo d'ingestione e produzione.
- Enteriti emorragiche.
- Scarse performance riproduttive.

## ZEARALENONE

- Dal Fusarium
- Cut-off 440 ppb .
- Attività estrogeno-mimetica.
- Abortigena.

# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## INTRODUZIONE

- **DESCRITTO 100 ANNI FA NELLE DONNE CON IL COLERA.**
- **E' STATO RIPRODOTTO 10 ANNI FA NEGLI ANIMALI INOCULANDO ENDOTOSSINE PURIFICATE.**

## **GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE**

- **SONO COMPLESSI PROTEINA-LIPOPOLISACCARIDI PRESENTI SULLE PARETI CELLULARI DEI BATTERI GRAM-NEGATIVI.**
- **SI DEFINISCONO ENDOTOSSINE O LIPOPOLISACCARIDI ( LPS ).**
- **VENGONO RILASCIATE DURANTE LA CRESCITA O LA MORTE BATTERICA.**
- **SONO PRESENTI NEI GRAM- PATOGENI E NON PATOGENI.**



# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## PRINCIPALI GRAM-NEGATIVI PRESENTI NEL RUMINE

- **Bacteroidas ruminicola.**
- **Ruminobacter amyophilus.**
- **Fibrobacter succinogenes**
- **Selelomonas ruminantium.**
- **Butyrivibro fibrosolvens.**
- **Anaerovibro lipolytica.**
- **Megasfera elsdanii.**
- **Succinimonas amylolytica.**

## PRINCIPALI BATTERI PRESENTI IN TUTTO IL GIT ( enterobatteri)

- **Patogeni: E.Coli, Salmonella e Yersinia.**
- **Opportunisti: Enterobacter, Klebsiella e Shigella.**

# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

**Infezioni o infiammazioni  
mammarie**

**Infezioni o infiammazioni  
urogenitali**

**LPS**

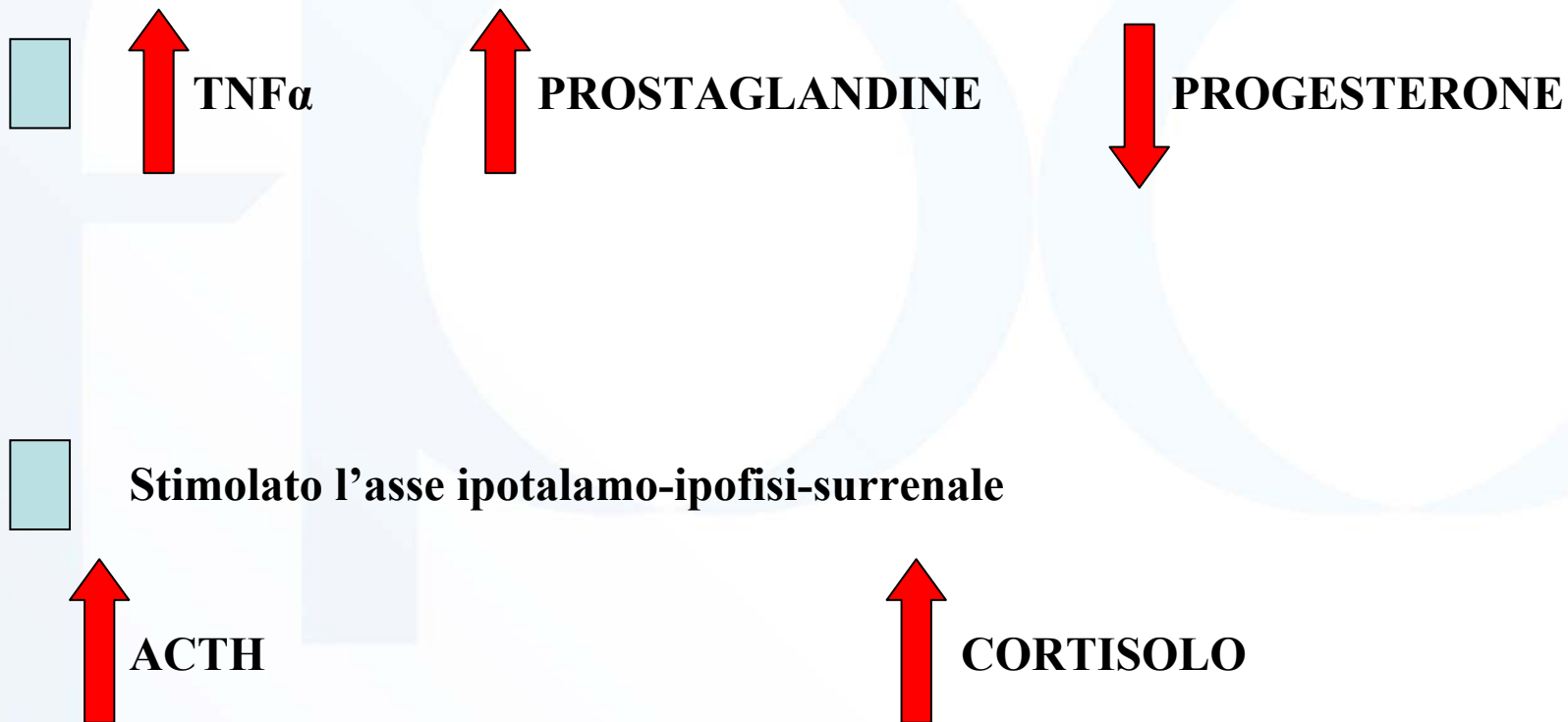
**Variazioni dell'omeostasi  
Ruminale**

**Infezioni intestinali**

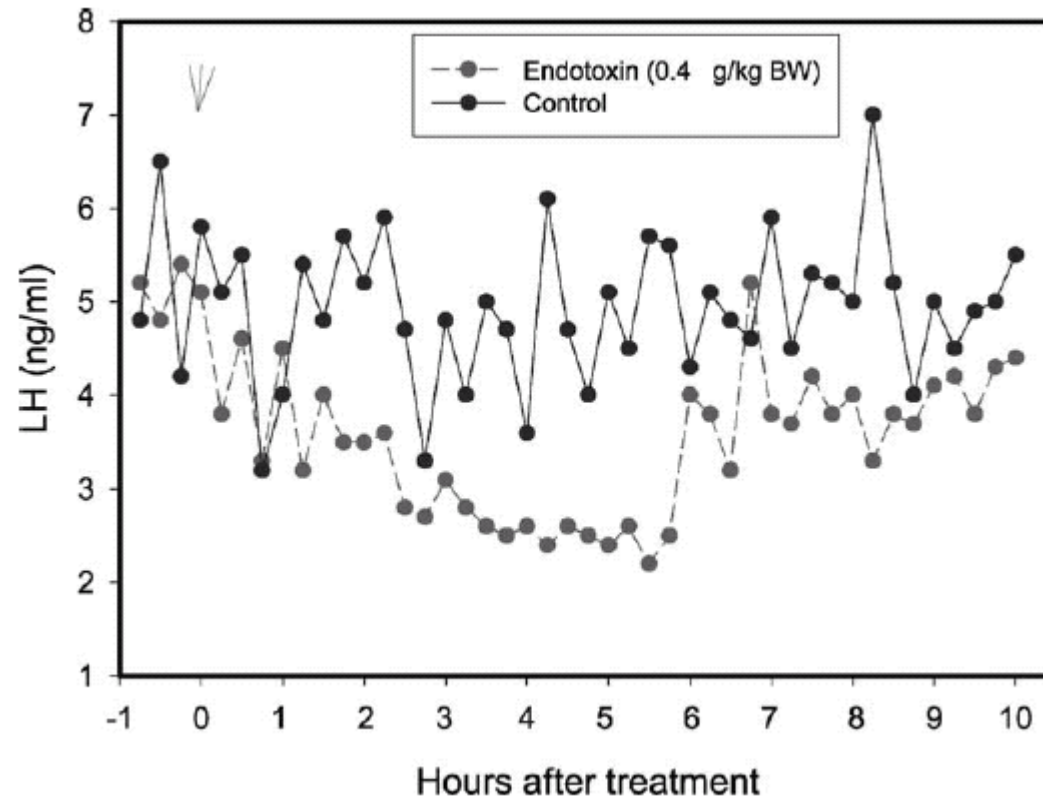


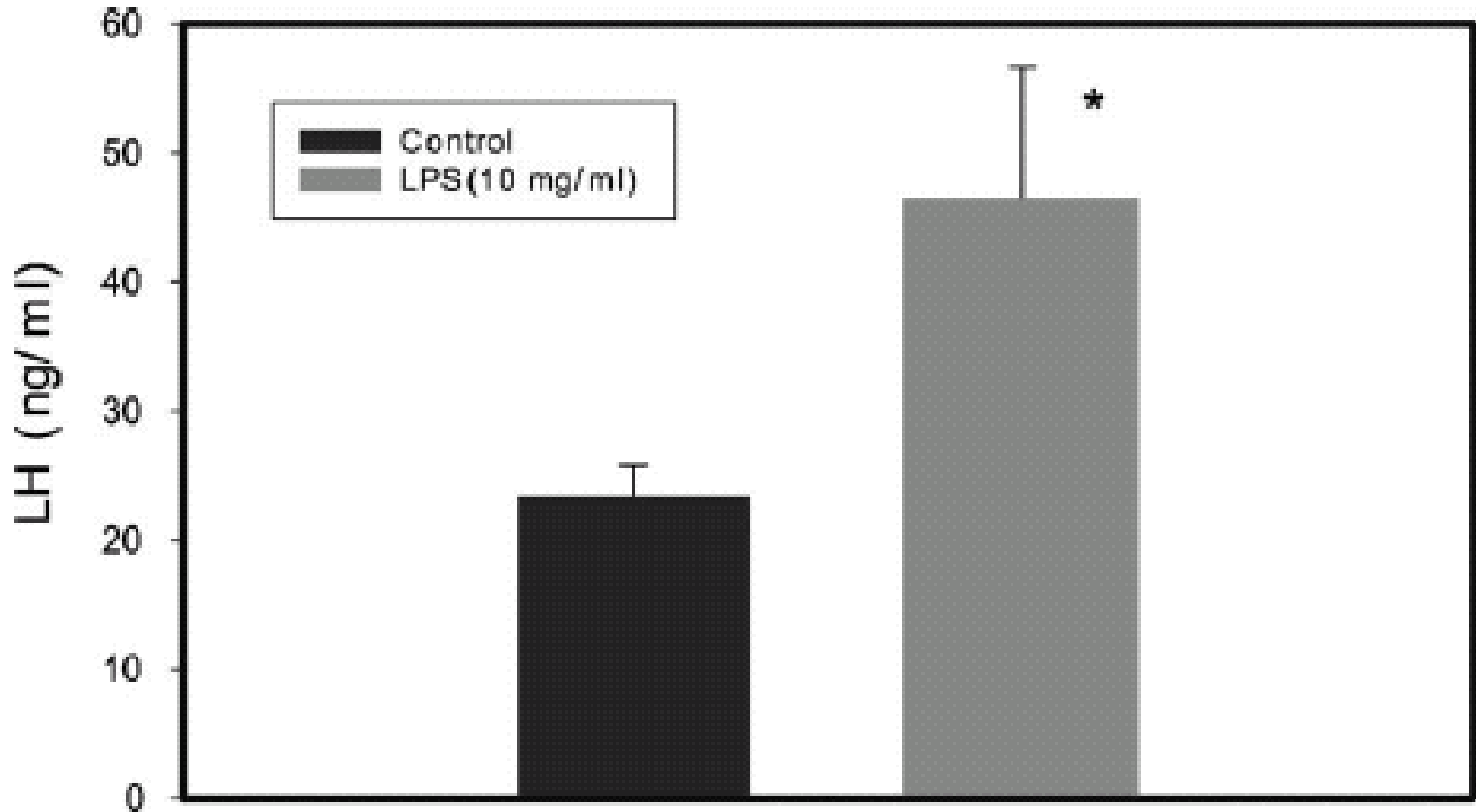
# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## MECCANISMO D'AZIONE

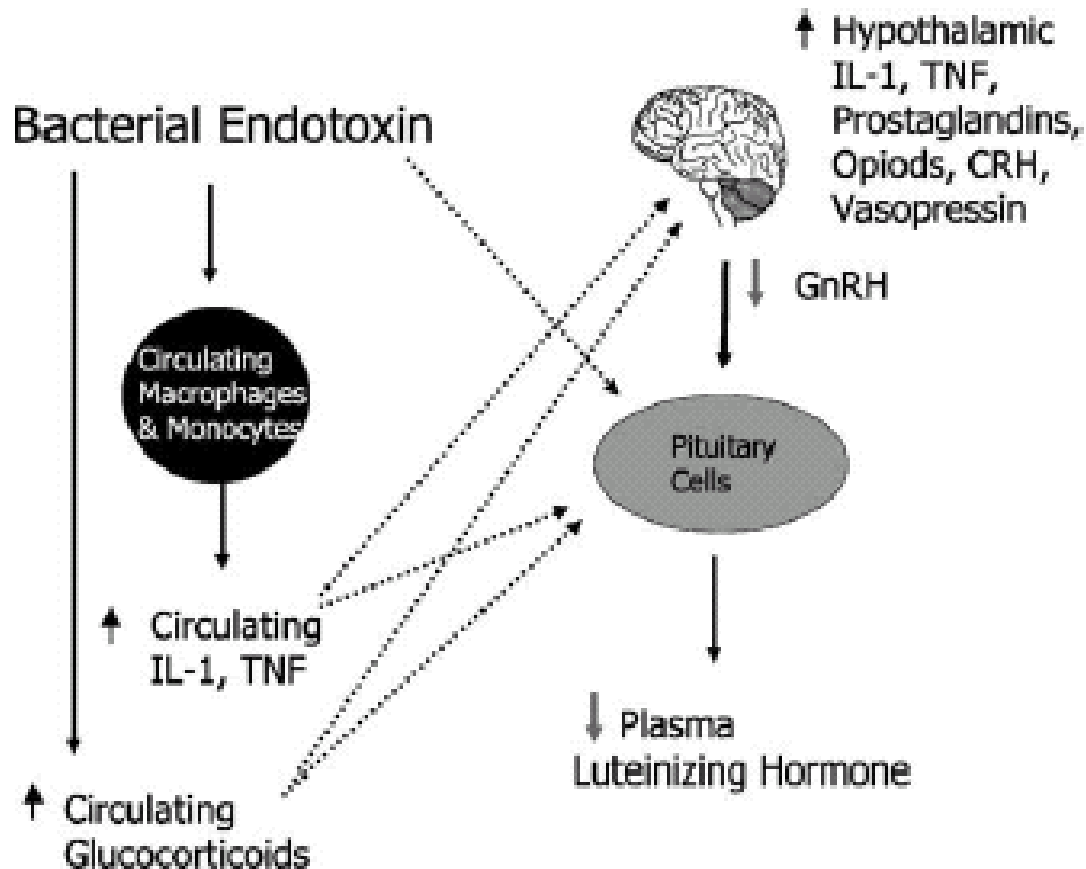


## Soppressione endotossica della concentrazione di LH in circolo





## Possibili mediatori della soppressione endotossica della concentrazione di LH in circolo



# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## SINTOMATOLOGIA

Essenzialmente dovuta alle citochine

Rilascio di  $PGE_2$   
Depressione SNC  
Rilascio dei muscoli lisci

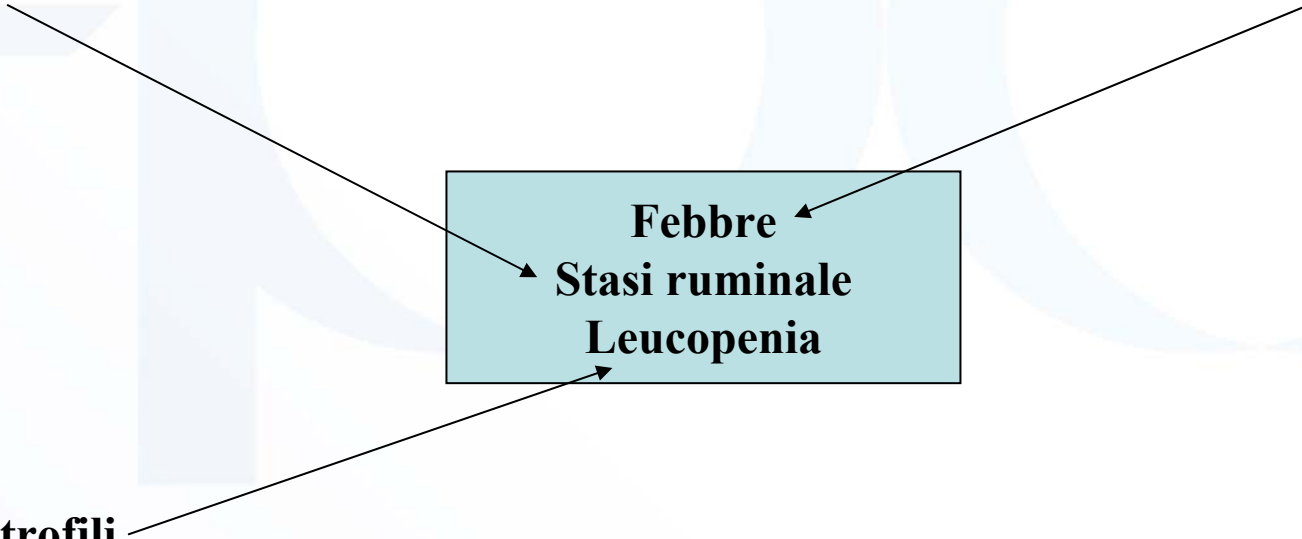
Citochine

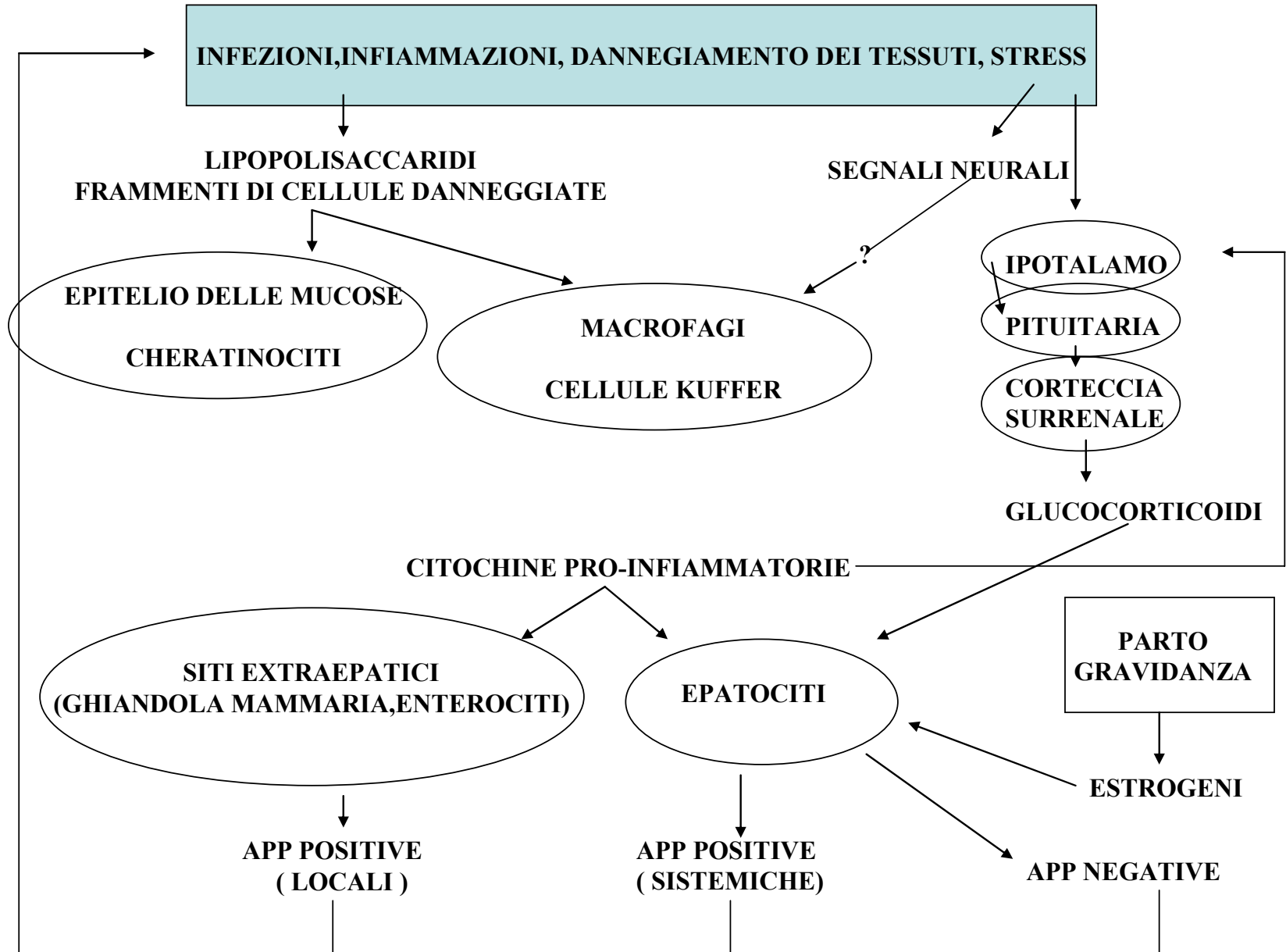


Centro della termoregolazione

Febbre  
Stasi ruminale  
Leucopenia

Neutrofili





# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## ABORTO

- **la vacca da latte è più sensibile a LPS più delle altre specie.**
- **LPS sopprime il rilascio di LH ( attraverso il progesterone)**
- **Si osserva luteolisi.**
- **Non ci sono lesioni placentale e nel vitello.**
- **Più suscettibili nel primo trimestre di gestazione.**

# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## DIAGNOSTICA

- **Difficile per la mancanza di lesioni.**
- **Difficile per il rapido clearance delle endotossine.**
- **Ricerca nel sangue dell'Aptoglobina ( Cut-off 10 mg/gl )**



# GLI ABORTI DA ENDOTOSSINE

## PREVENZIONE

- **Stabilizzare il rumine evitando continui cambi di razione o il sorting.**
- **Uso periodico di antinfiammatori consentiti.**
- **Evitare l'acidosi sub-clinica ( peNDF, amido , proteina solubile e tamponi).**
- **Evitare l'alcalosi ruminale ( rarissima nella vacca da latte).**

# **EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE**

- **PIANTE CHE INFLUENZANO LA PLACENTAZIONE E LO SVILUPPO EMBRIONALE E FETALE.**
  
- **PIANTE CHE CAUSANO ABORTO O MORTE EMBRIONALE.**

# **EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE**

## **FATTORI DI RISCHIO**

- **INFESTANTI NELLE FORAGGERE.**
- **“INGANNO DELL’UNIFEED”.**
- **INGESTIONE SPONTANEA ????????**

# EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE

PIANTE CHE INFLUENZANO LA PLACENTAZIONE  
E LO SVILUPPO EMBRIONALE O FETALE.

- **Festuca arundinacea contaminata dal fungo *Acremonium coenophalis***



# EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE

PIANTE CHE INFLUENZANO LA PLACENTAZIONE  
E LO SVILUPPO EMBRIONALE O FETALE.

**Veratrum californicum**



# **EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE**

**PIANTE CHE INFLUENZANO LA PLACENTAZIONE  
E LO SVILUPPO EMBRIONALE O FETALE.**

**Conium maculatum ( Cicuta )**



# **EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE**

**PIANTE CHE INFLUENZANO LA PLACENTAZIONE  
E LO SVILUPPO EMBRIONALE O FETALE.**

**Nicotiana glauca  
( Tabacco arboreo )**



# EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE

PIANTE CHE CAUSANO ABORTO O  
MORTE EMBRIONALE

**Astragalo villoso**





# EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE

## PIANTE CHE CAUSANO ABORTO O MORTE EMBRIONALE

**Pinus ponderosa ( Pino giallo )**

**Acido isocupressico**



# **EFFETTO DELLE TOSSINE NATURALI SULLA RIPRODUZIONE**

## **PIANTE CHE CAUSANO ABORTO O MORTE EMBRIONALE**

**Veratrum ( Veratro )**

