



I SEGNALI DEI BOVINI

31 gennaio,
Veneto agricoltura

Dott.ssa Elisa Ferrari,
Medica veterinaria Libero Professionista

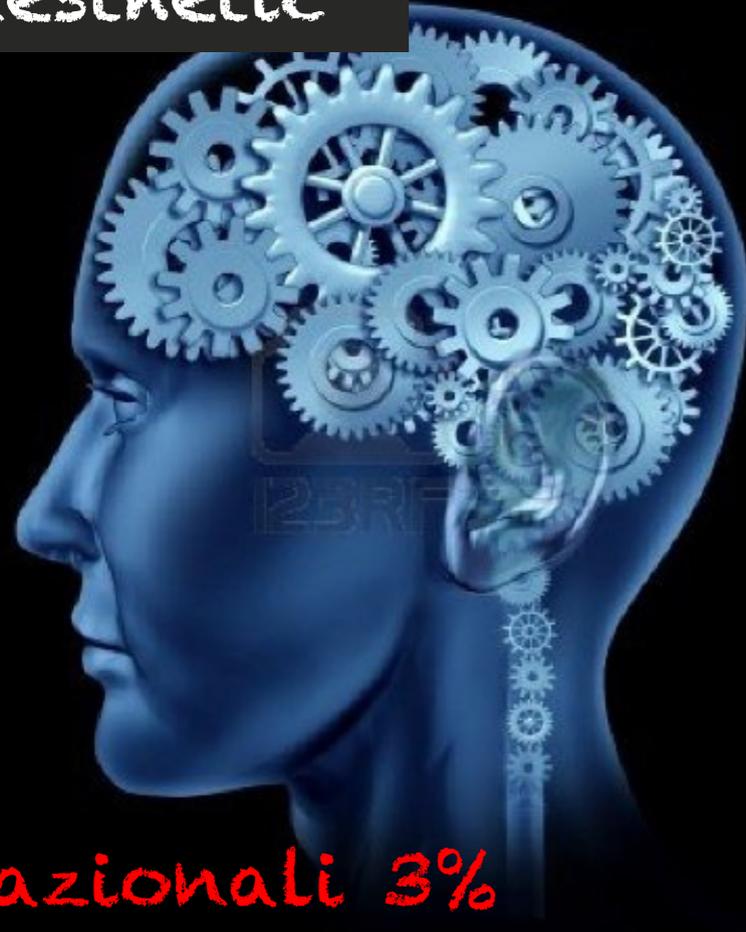
Quale è il punto di vista della vacca?



Tutto ruota attorno al
Comportamento delle vacche
e al loro benessere

Visual
Aural
Read/ write
Kinesthetic

Unimodali 14%- multimodali 87%
AK 33%
AR 16,5%
ARK 8,9%



Razionali 3%



Visivi 55%

Your scores were:

- Visual 4
- Aural 6
- Read/Write 8
- Kinesthetic 9

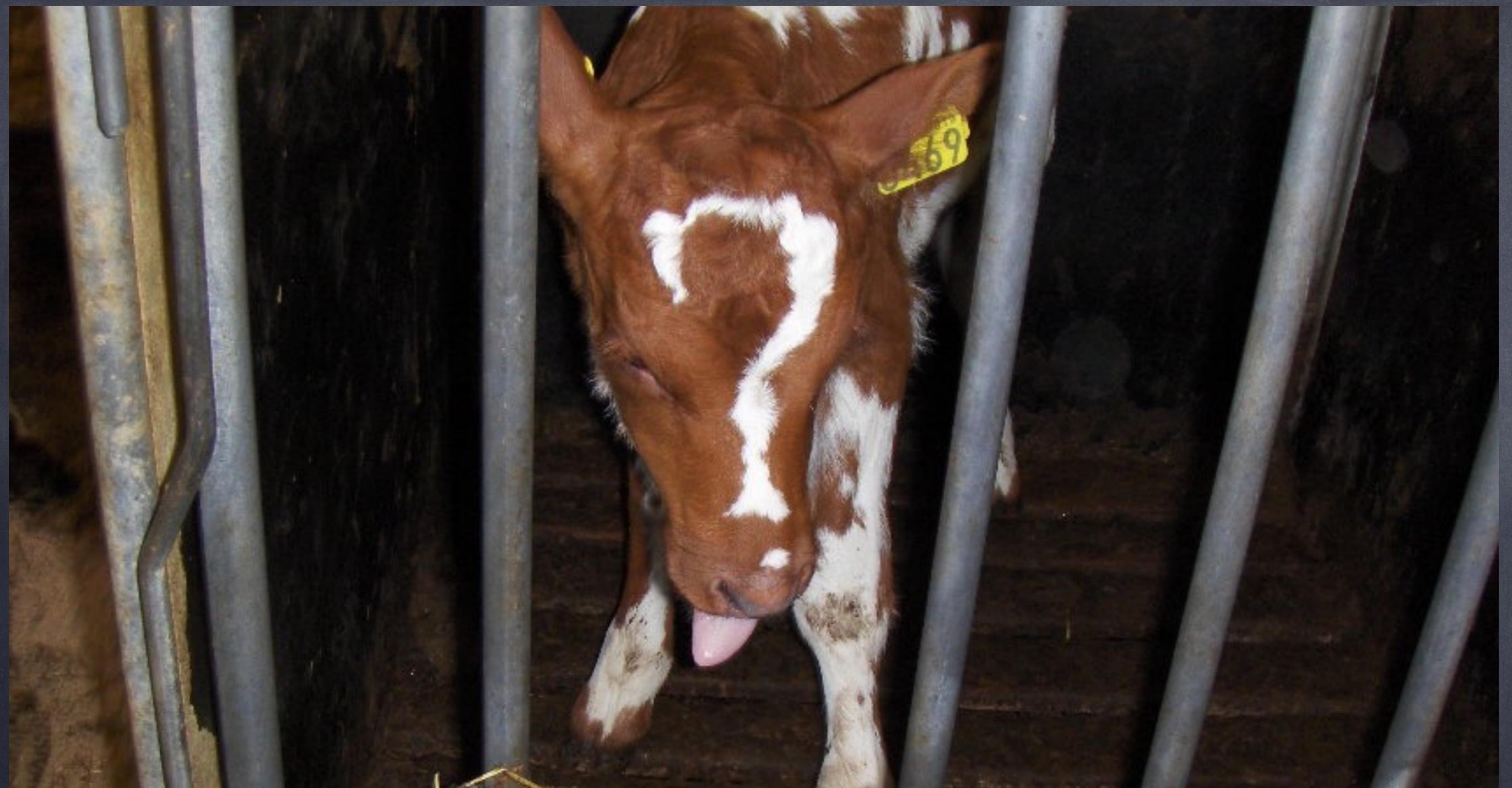


Tattili 12%



Uditivi 30%

Understanding your student: using the VARK model, I J Prithishkumar, S A Michael, 2014



Quanto è grande il problema?

Osservare insieme all'allevatore

Mente aperta- « abbiamo sempre fatto così»

Osservazioni oggettive e numeriche

Onestà nel domandare e nel rispondere

Osservare dal piccolo in grande, e dal grande al piccolo
(abituarsi al passaggio da individuo a mandria)

Perché è importante conoscere l'etologia del bovino?

1. Conoscere l'animale nella sua complessità
2. Interagire quotidianamente in modo appropriato
3. Valutare risposte comportamentali a seguito di eventi stressanti / mal gestioni / malattie
4. Capire quale comportamento amplificare per migliorare il benessere e il ritorno economico
5. integrare le conoscenze comportamentali nelle varie discipline (es. nutrizione, progettazione, riproduzione)

Sono esseri sociali:

oltre ai sensi, hanno pattern comportamentali specifici

TABLE 1 | Overview on various physico-cognitive capacities, their description, evidence in different farm animals, and their implications.

Cognitive trait	Description	Cattle	Horses	Pigs	Small ruminants	Implications
Categorization	Ability to group items based on common features	+ (12)	+ (13, 14)	n/a	+ (15) (16)	Adaptation to novel stressors (food acquisition, handling)
Numerical ability	Discrimination and judgment of distinct quantities	n/a	+ (17, 18)	n/a	n/a	Perceived predictability of environment (group number) and adaptation to stressors (group cohesion)
Object permanence	Notion that objects continue to exist when they move out of the visual field	n/a	(+) (19, 20)	± (21) (+) (22)	+ (23)	Perceived predictability of environment (housing)
Reasoning/Inferences	Establishment of an association between a visible and an imagined event	n/a	n/a	+ (24)	+ (goats) (25) - (sheep) (25)	Perceived predictability of environment (housing); Complexity of cognitive enrichment
Tool use	Manipulation of objects to reach a goal	n/a	n/a	n/a	n/a	Complexity of cognitive enrichment

+, positive results; (+), indirect positive results; ±, inconclusive results; -, negative results; n/a, no studies available.

Nawroth C, Langbein J, Coulon M, Gabor V, Oesterwind S, Benz Schwarzburg J and von Borell E (2019) Farm Animal Cognition Linking Behavior, Welfare and Ethics. *Front. Vet. Sci.* 6:24.

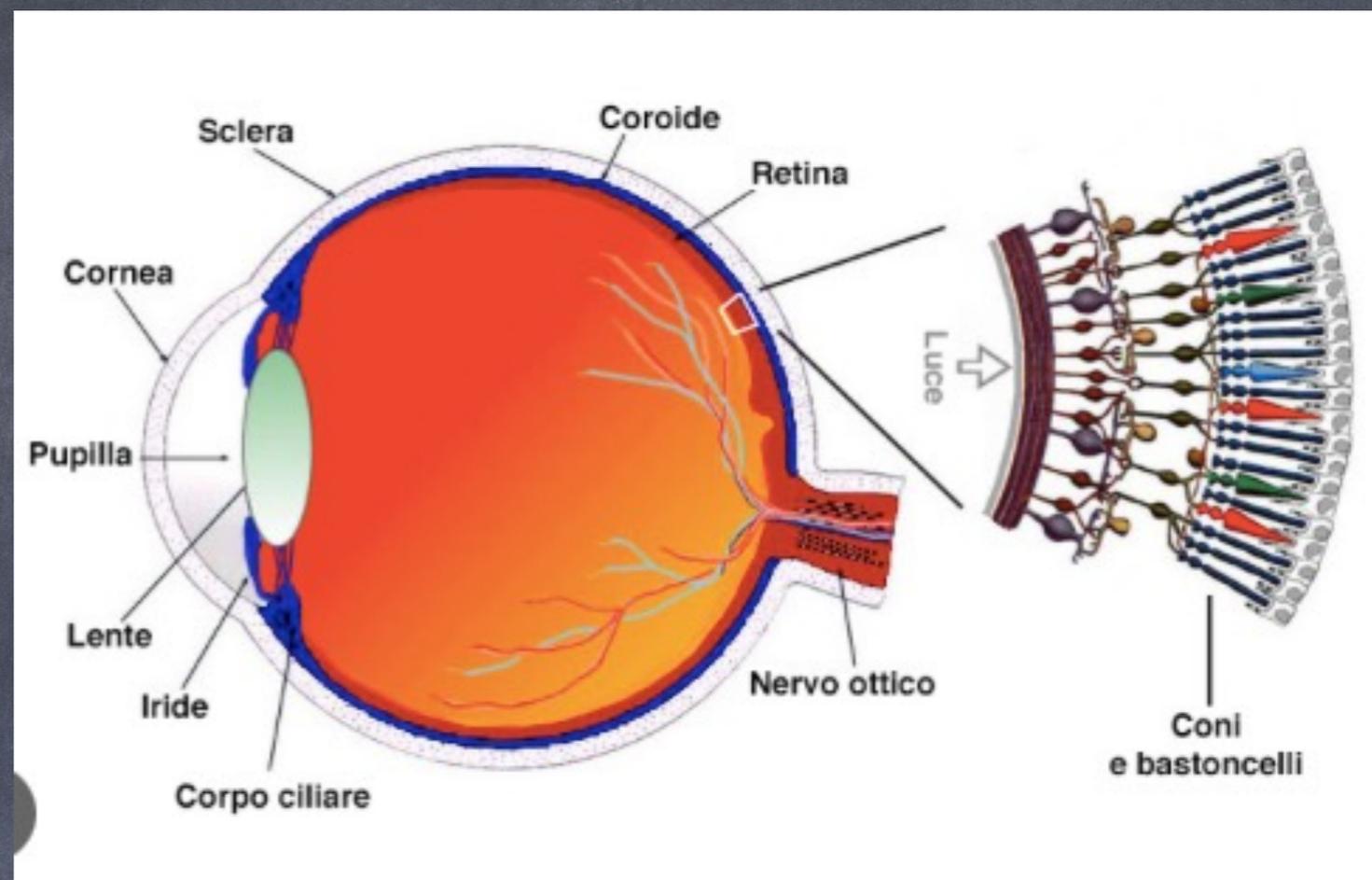
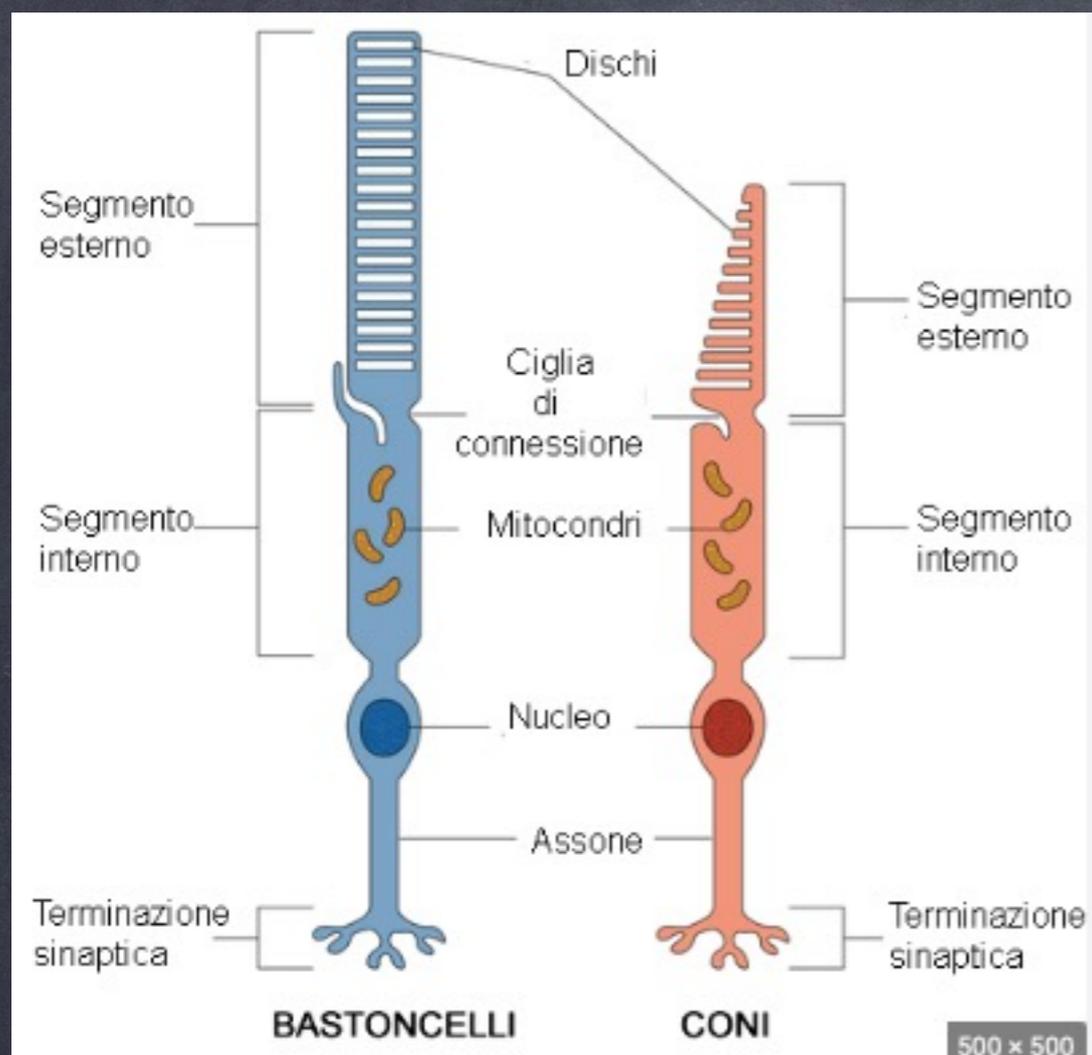
TABLE 2 | Overview on various socio-cognitive capacities, their description, evidence in different farm animals, and their implications.

Cognitive trait	Description	Cattle	Horses	Pigs	Small ruminants	Implication
Discrimination and recognition of conspecifics	Differentiating and recalling other individuals	+ (12, 26)	+ (27, 28)	+ (29, 30)	+ (31, 32)	Group cohesion Reduction of aggressive behavior
Discrimination and recognition of humans	Differentiating and recalling handlers	+ (33)	+ (34, 35)	+ (36, 37)	+ (38)	Stockmanship (fear response to familiar/unfamiliar humans)
Communication with humans (Human → Animal)	Use of human communicative cues, such as a pointing gesture	n/a	+ (19, 39)	+ (22, 40)	+ (41, 42)	Management and stockmanship during handling and transport
Communication with humans (Animal → Human)	Expression of communicative behaviors, such as gaze alternations between a human and an object	n/a	+ (43)	n/a	+ (44, 45)	Signaling of needs
Social learning (vertical)	Information transfer from parents to offspring	± (46)	+ (47)	+ (48, 49)	+ (50)	Access to resources and avoidance of harm
Social learning (horizontal)	Information transfer from peer to peer	± (51, 52)	± (53, 54)	+ (55)	- (56, 57)	Group organization and access to resources
Social learning (from humans)	Information transfer from humans	n/a	± (58, 59)	n/a	+ (60)	Adaption to new environments
Attributing attention	Attending to signs of attention in conspecifics or humans (i.e., head direction or eye visibility)	n/a	+ (61)	± (62–65)	+ (42, 66)	Predictability of events/actions/interactions; perceived access to resources
Prosocial behavior	Behavior that benefits other individuals and their welfare	n/a	n/a	n/a	n/a	Ethical implications
Fairness (inequity aversion, third party punishment)	Behavior regarding the outcome of decision as equal and just toward oneself and others	n/a	n/a	n/a	n/a	Ethical implications

+ positive results; (+), indirect positive results; ±, inconclusive results; -, negative results; n/a, no studies available.

Nawroth C, Langbein J, Coulon M, Gabor V, Oesterwind S, Benz Schwarzburg J and von Borell E (2019) Farm Animal Cognition Linking Behavior, Welfare and Ethics. *Front. Vet. Sci.* 6:24.

Come vedono i bovini?



Bastoncelli: visione notturna, penombra e con scarsa luce

Coni: visione diurna

Recettori per varie lunghezze d'onda che determinano il colore
I bovini non hanno recettori per il rosso

Pupilla orizzontale e non tonda



Ampia visuale a grandangolo = prede



ABC della preda:

Suoni

Posizione

Velocità

Distanza

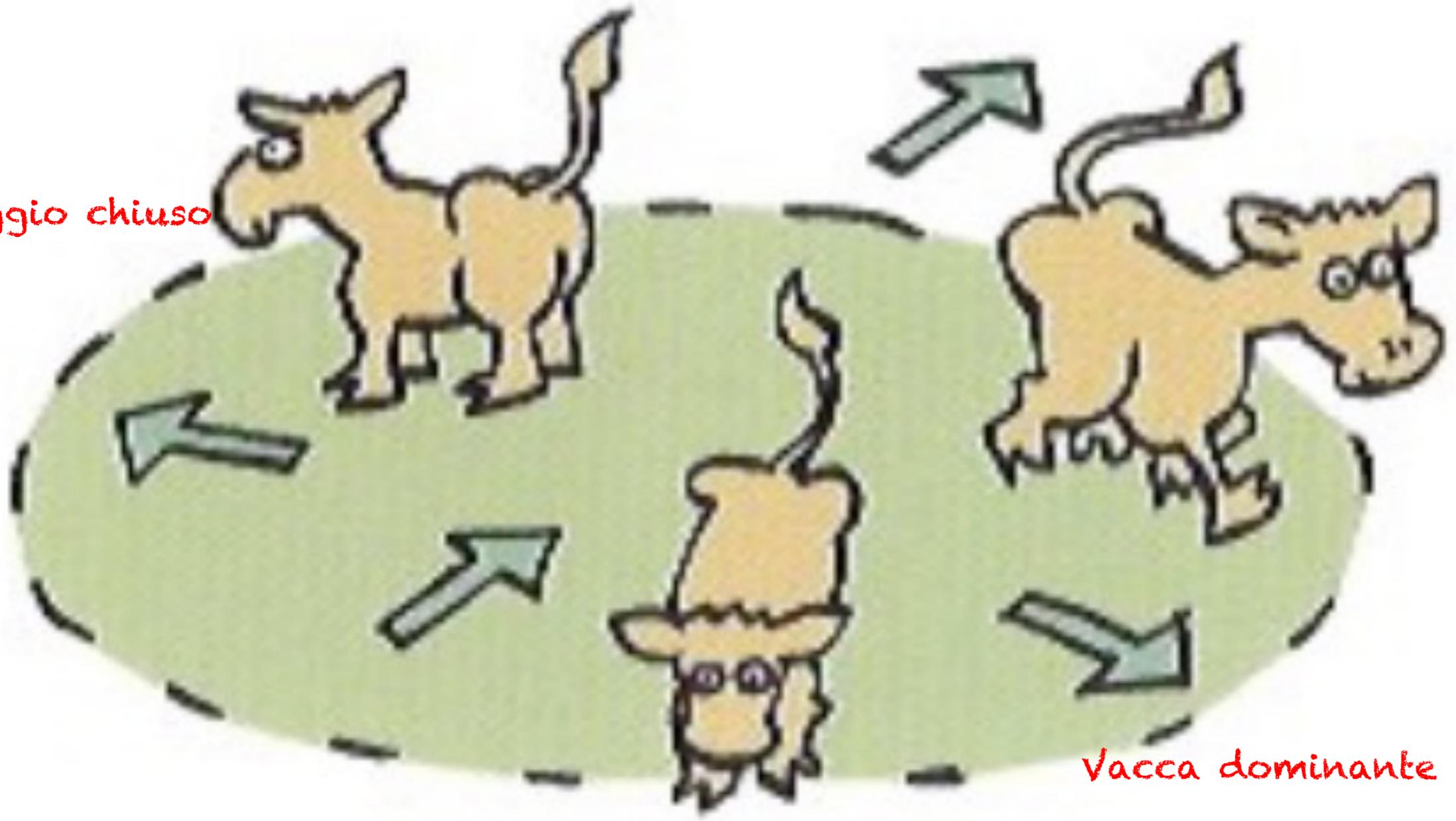
angoli



La vacca si chiede sempre:
Dove vado???

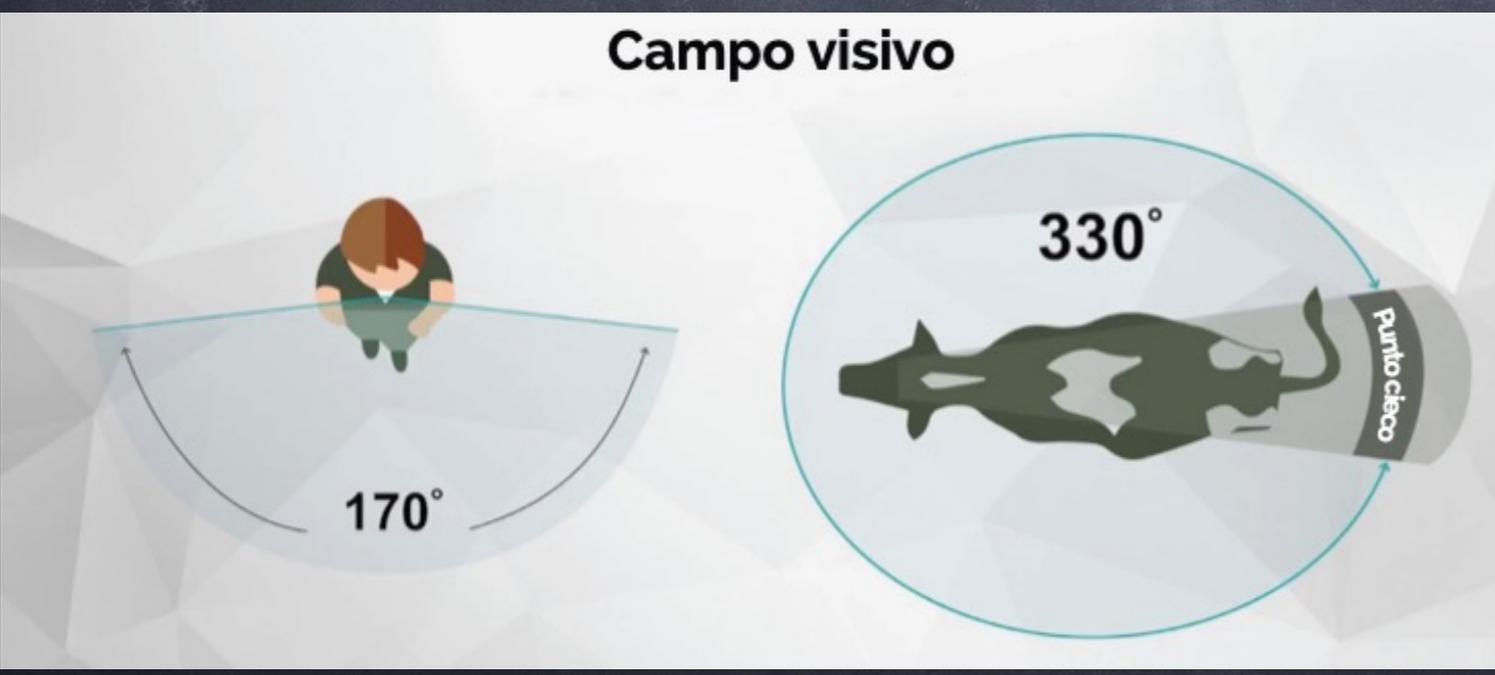
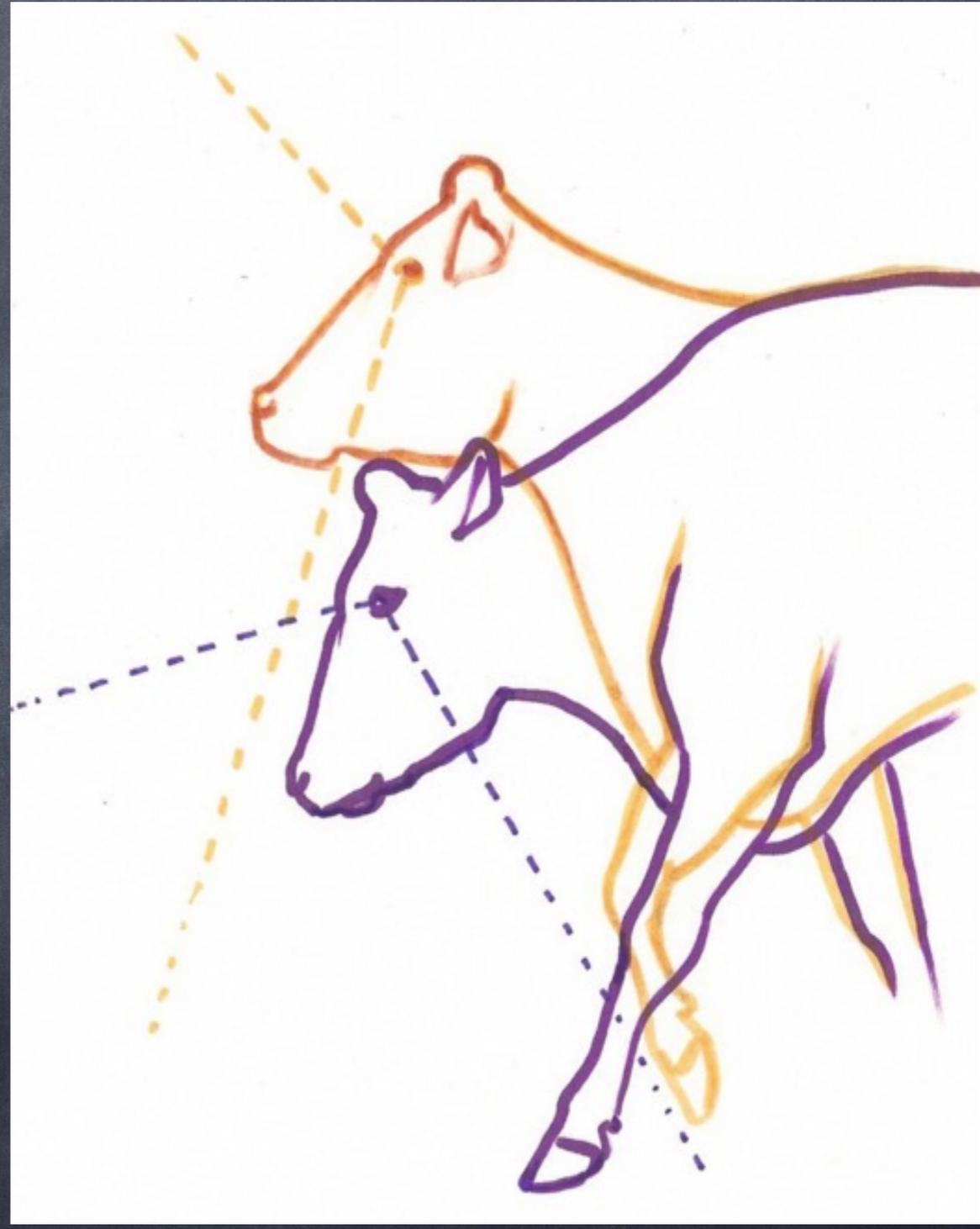
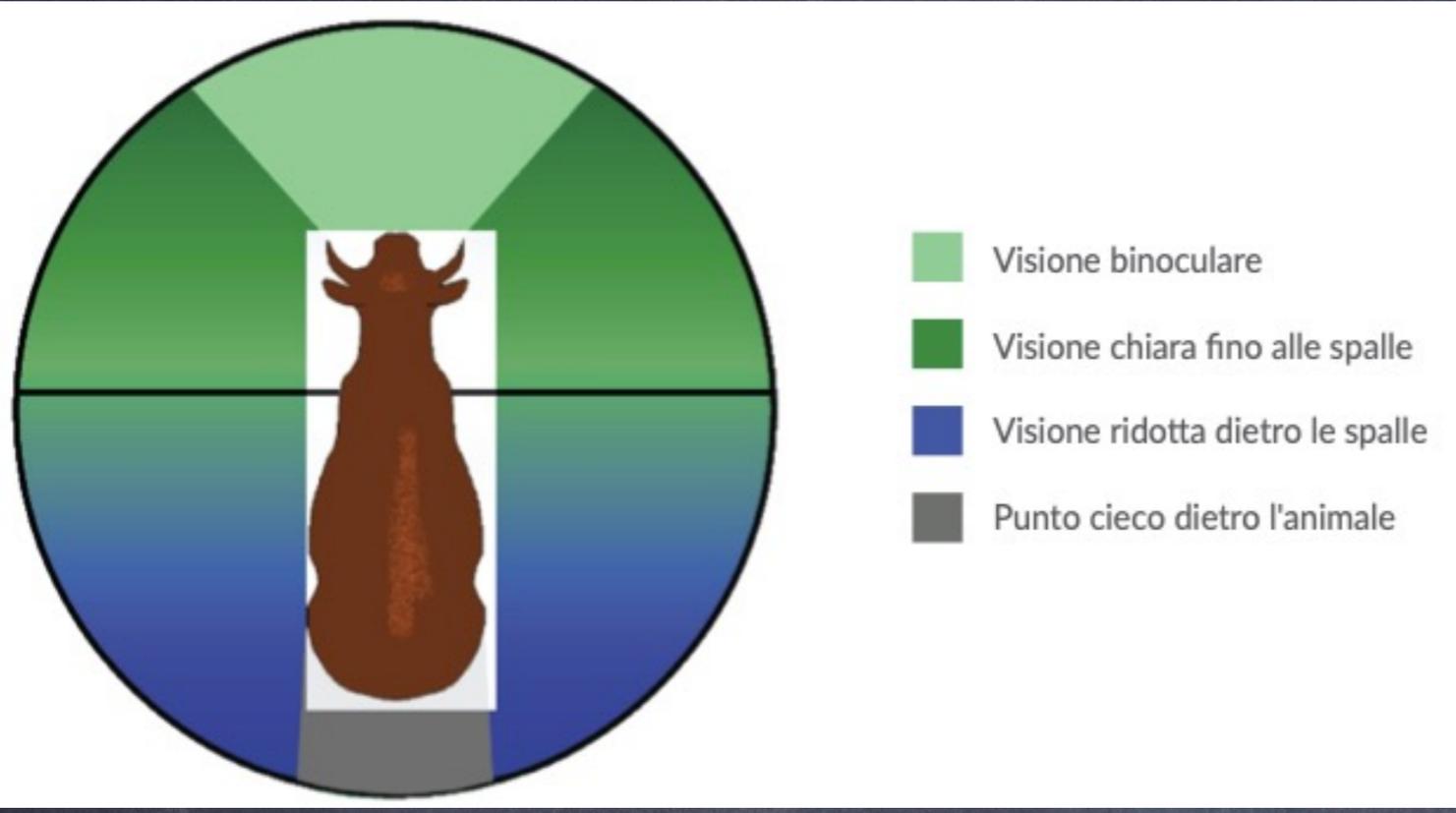
Pavimento scivoloso

Passaggio chiuso



Vacca dominante

Visione di 330 gradi, prevalentemente laterale e monoculare anche a grandi distanze





Visione umana

Visione della vacca

Campo visivo ampio

Messa a fuoco lenta

Acuità visiva pari solo al 30% dell'uomo

Difficoltà a comprendere angoli retti

Alcuni passaggi o corridoi possono non essere percepiti correttamente

Abbagliati da luce intensa

No contrasto di colore

No zone riflettenti

Attenzione alle zone di transito luce-buio (2 minuti adattamento)

Visione notturna migliore dell'uomo

Visione verticale



Messa a fuoco lenta

Visione verticale limitata

Ombre scambiate per crepacci o buchi

Evitare oggetti sul percorso delle bovine

Lasciare il tempo di mettere a fuoco e non spingere in modo pressante

Movimento rapido

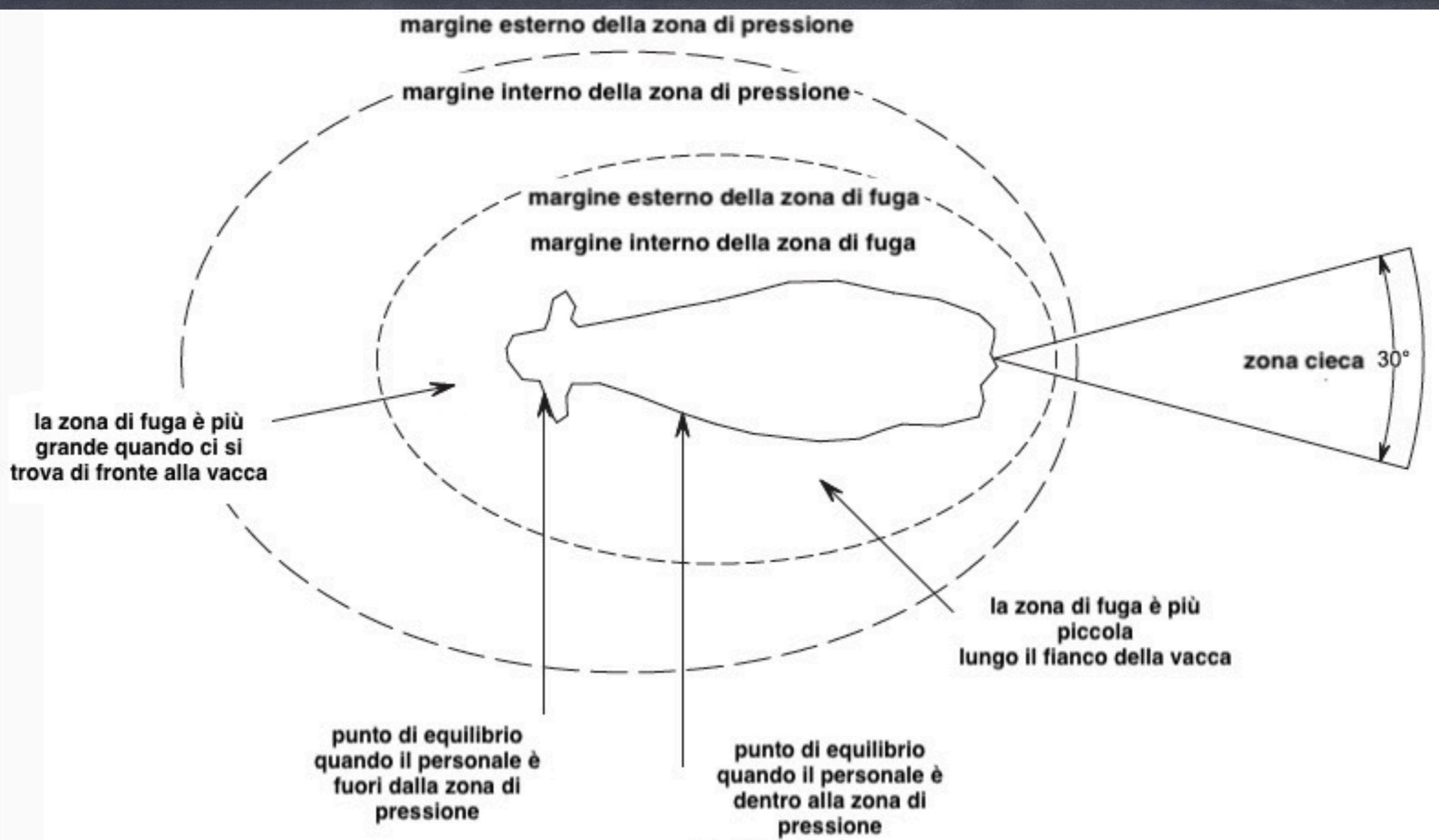
Come noi vediamo un movimento



Come una vacca vede un movimento



Paura di movimenti veloci
Evitare le urla



Flight zone 3,6-4,3 metri

1. La vacca deve vedere chi ha dietro

2. La vacca deve vedere dove sta andando

<https://www.youtube.com/watch?v=9zNKbfaCxbU&t=91s>

Cattle behavior, J. Dai. Sci, Arave 1981

Come sentono i bovini?

bovino 23-35000 Hz

Uomo 20-20000 Hz

Ampia gamma di frequenze

Sensibili alle alte frequenze

Si calmano con le basse

Udito migliore e ascolto continuo

I suoni acuti e improvvisi sono associati a pericolo

No urla, fischi, rumori metallici

Alcuni rumori, se inseriti nel contesto, possono essere usati per abituare i bovini a determinati comportamenti

Lenta localizzazione del suono, migliore se fonte a 25-30° rispetto alla testa

Toni vocali individuali

Cow dictionary

Audio 1

Audio 2

Audio 3

Audio 4

<https://onpasture.com/2021/02/22/what-does-the-cow-say/>

Vocalizzazioni importanti per socializzazione

Riconoscimento madre-figlio

Mediazione su lunghe distanze

Muggiti bassa frequenza: cibo, chiamato vitello, mungitura

Alta frequenza: isolamento, frustrazione

2 tipologie di vocalizzazioni modulate dalla configurazione del tratto sopra-laringeo

Suoni nasali per i contatti stretti e a basso stress

Alte frequenze orali per **comunicazioni distanti o pericoli**

Ricchezza di informazioni variabili tra bassa-alta frequenza

Identità vocale pur nel contesto di un allevamento

Capacità di **riconoscimento** tra individui

La vocalizzazione dei mammiferi non umani è largamente intesa priva di controllo razionale, ma sottoposta al puro stato emotivo



Indicatore non invasivo sullo stato di benessere/ frustrazione del bovino

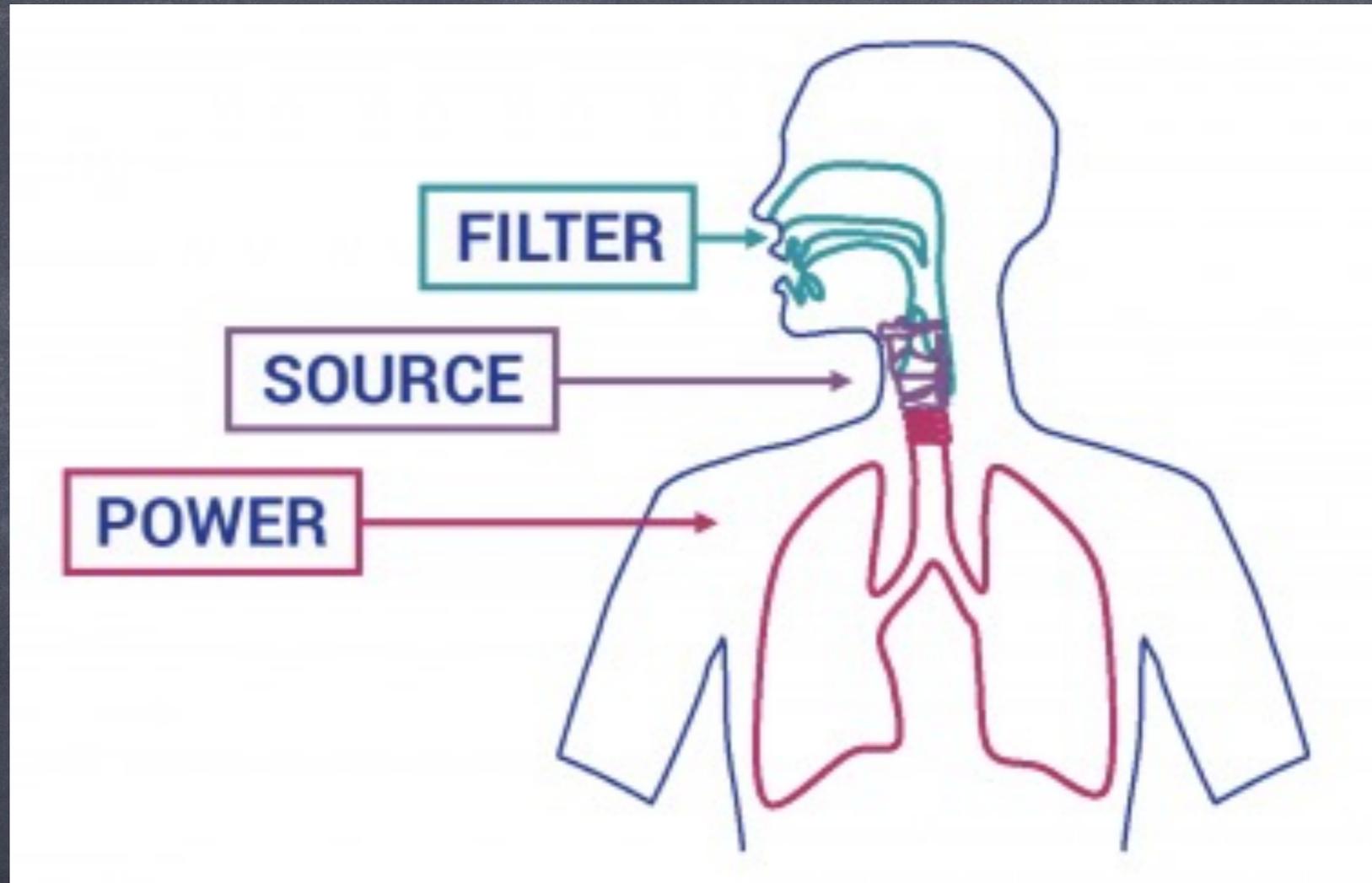
- Indicatori neurofisiologici (FC, attività cerebrale, respiro)
- comportamento (espressioni facciali, vocalizzazioni)
- Stato mentale (attenzione verso stimolo, indifferenza)
- intensità e valenza (positiva o negativa)

Briefer EF. Vocal expression of emotions in mammals: Mechanisms of production and evidence. *J. Zool.* 2012;288:1-20. doi: 10.1111/j.1469-7998.2012.00920.x

Green, A., Clark, C., Favaro, L. et al. Vocal individuality of Holstein-Friesian cattle is maintained across putatively positive and negative farming contexts. *Sci Rep* 9, 18468 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54968-4>

Le risposte vocali alle emozioni sono involontarie
Le emozioni inducono cambi nel sistema nervoso somatico e autonomo

Teoria fonte-filtro

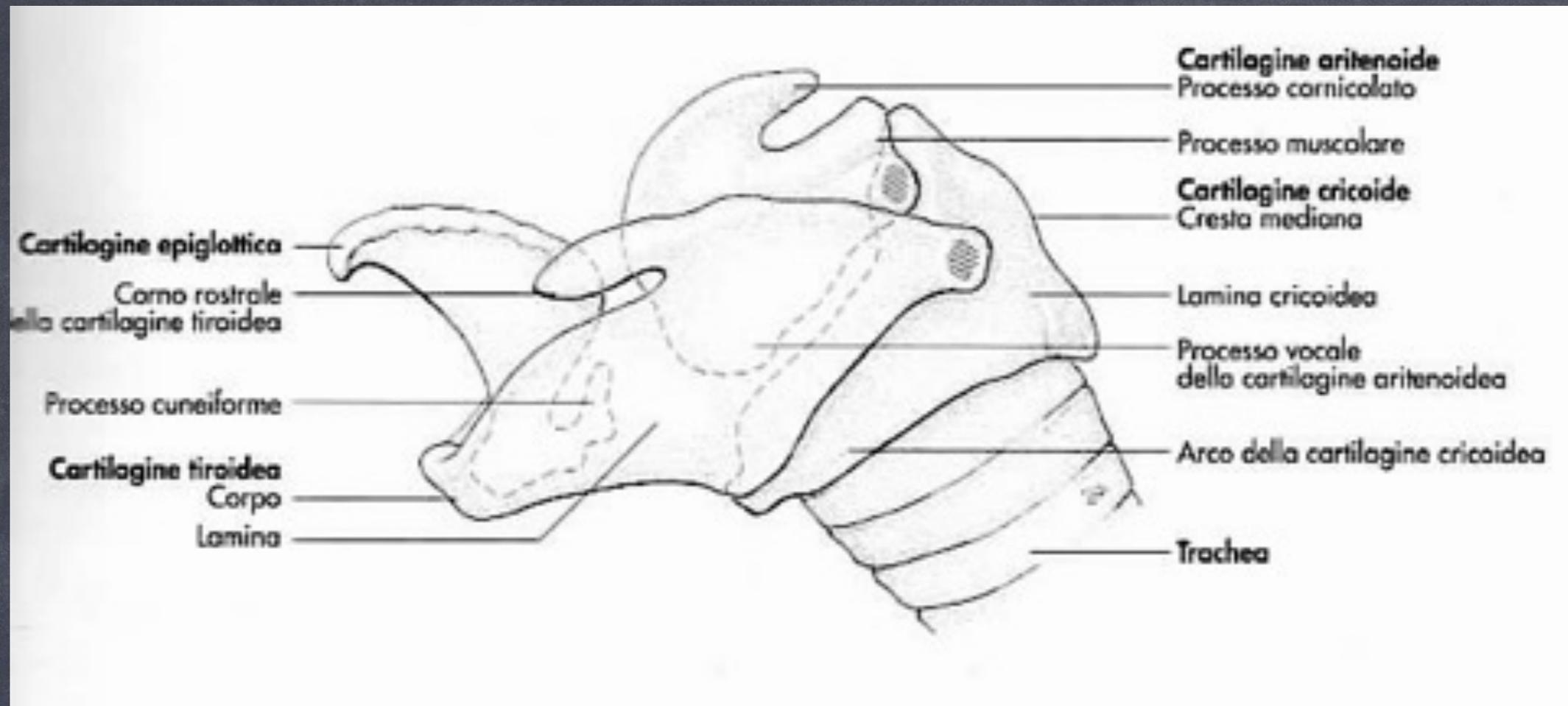


Polmoni: flusso d'aria

Laringe: conversione a suono tramite corde vocali

Narici-bocca: dispersione del suono

Uomo: modifiche indotte dalla capacità di muovere la lingua, chiudere il tratto vocale e governare le sonorità



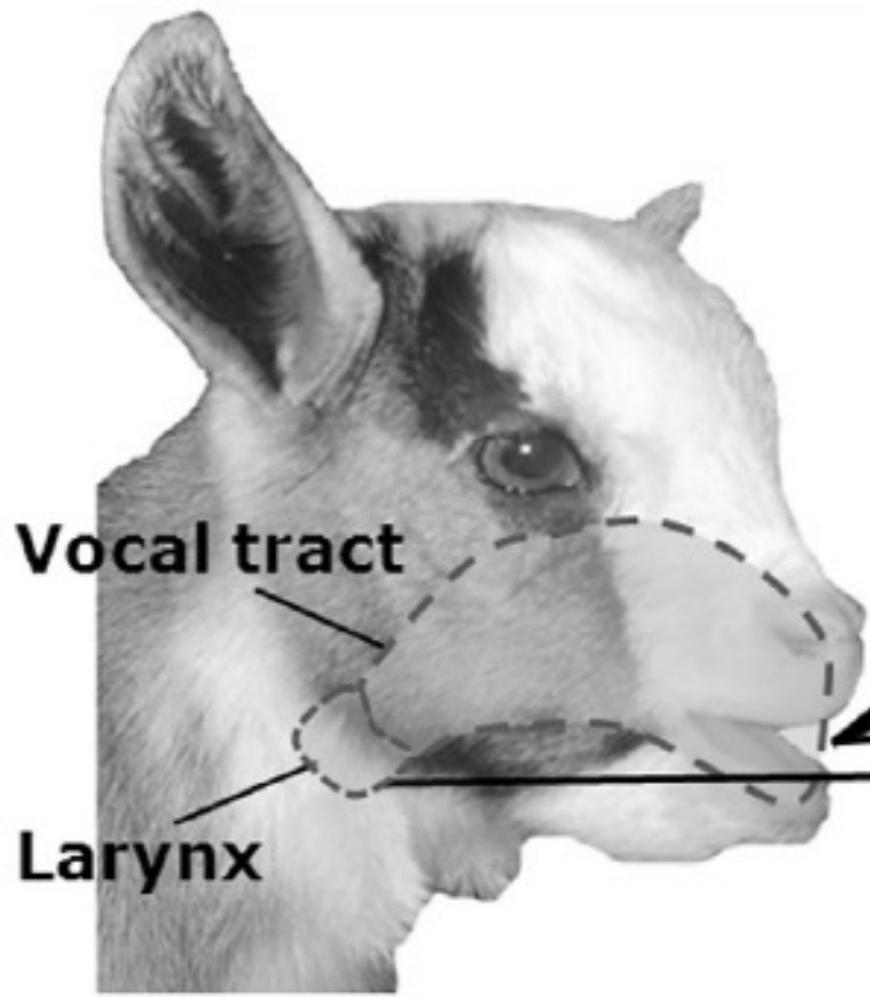
Tensione dei muscoli del collo
 Tensione dell'apparato vocale
 Cambi nel volume del cavo orale
 Variazioni nella respirazione e salivazione (SNA)
 Cambi nelle secrezioni mucose (SNA)
 Variazioni del tono simpatico e parasimpatico
 Cambi della pressione subglottale



Cambi nella fonazione
 Cambi di risonanza
 Cambi nell'articolazione vocale

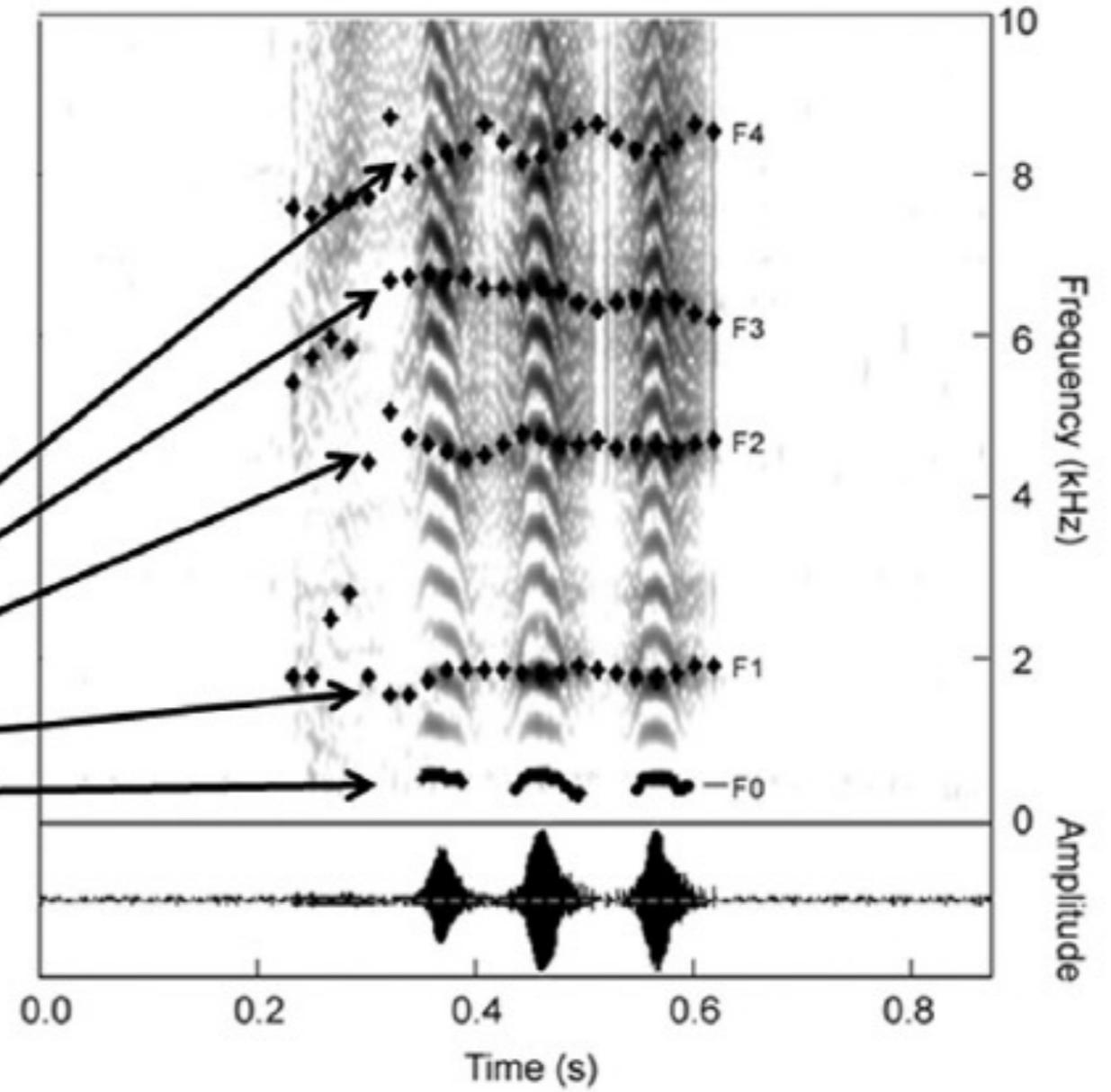


Aumento pressione subglottale: tensione del cavo orale, aumento durata e ampiezza vocale
 Crollo salivazione: aumento frequenza vocale

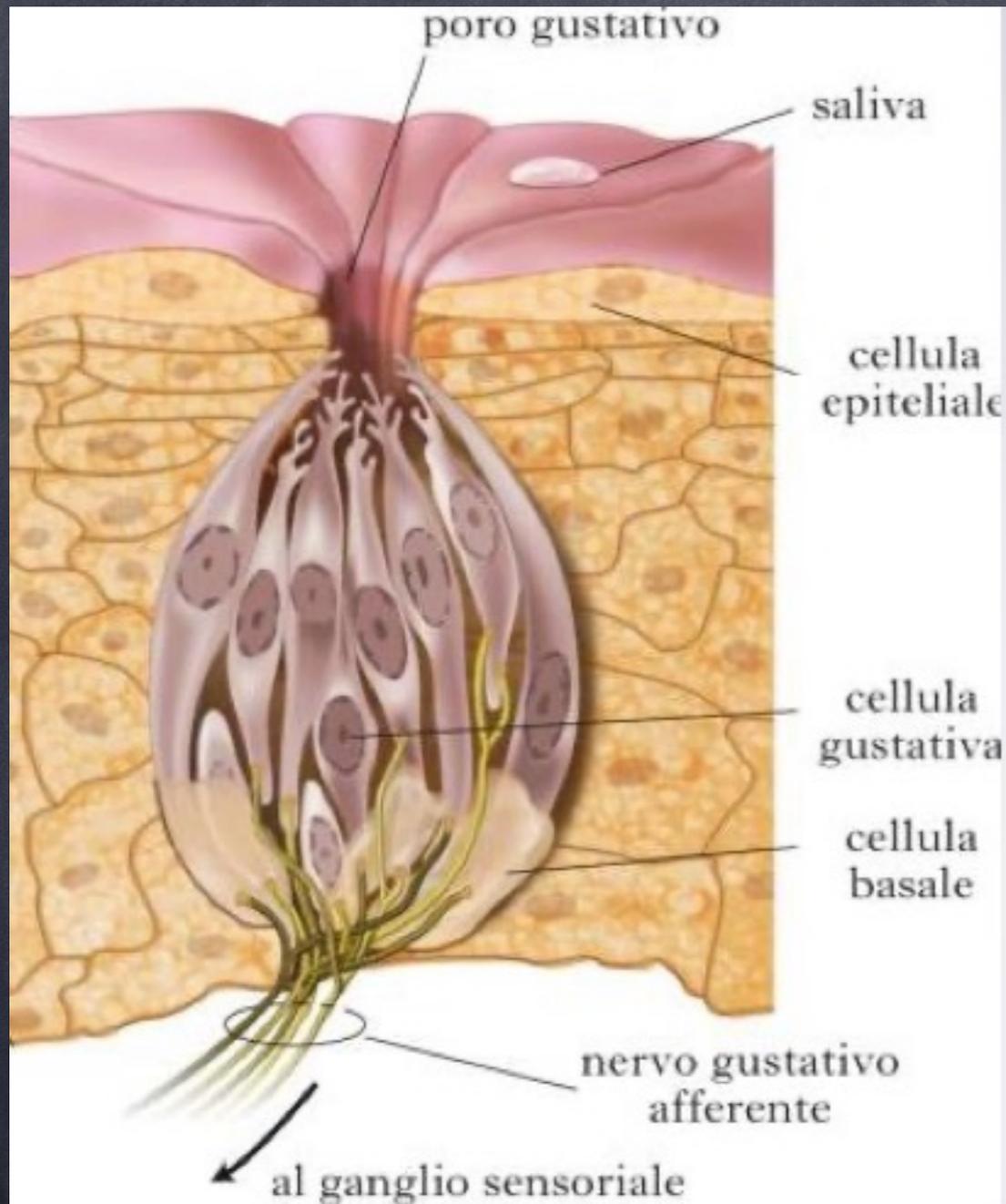


Source

Filter



gusto



Calice gustativo con:

- Cellule gustative, dotate di peli gustativi che sporgono dal poro
- Comunicazione tramite nervo gustativo
- Distribuzione delle molecole gustative nella saliva, che le scioglie e le distribuisce sui peli
- Innervazione a capo del nervo facciale VII, glossofaringeo IX, vago X

La lingua non è solo un organo sensitivo, ma soprattutto uno strumento di selezione e di socialità (grooming, liquido amniotico)

Olfatto e organo vomeronasale

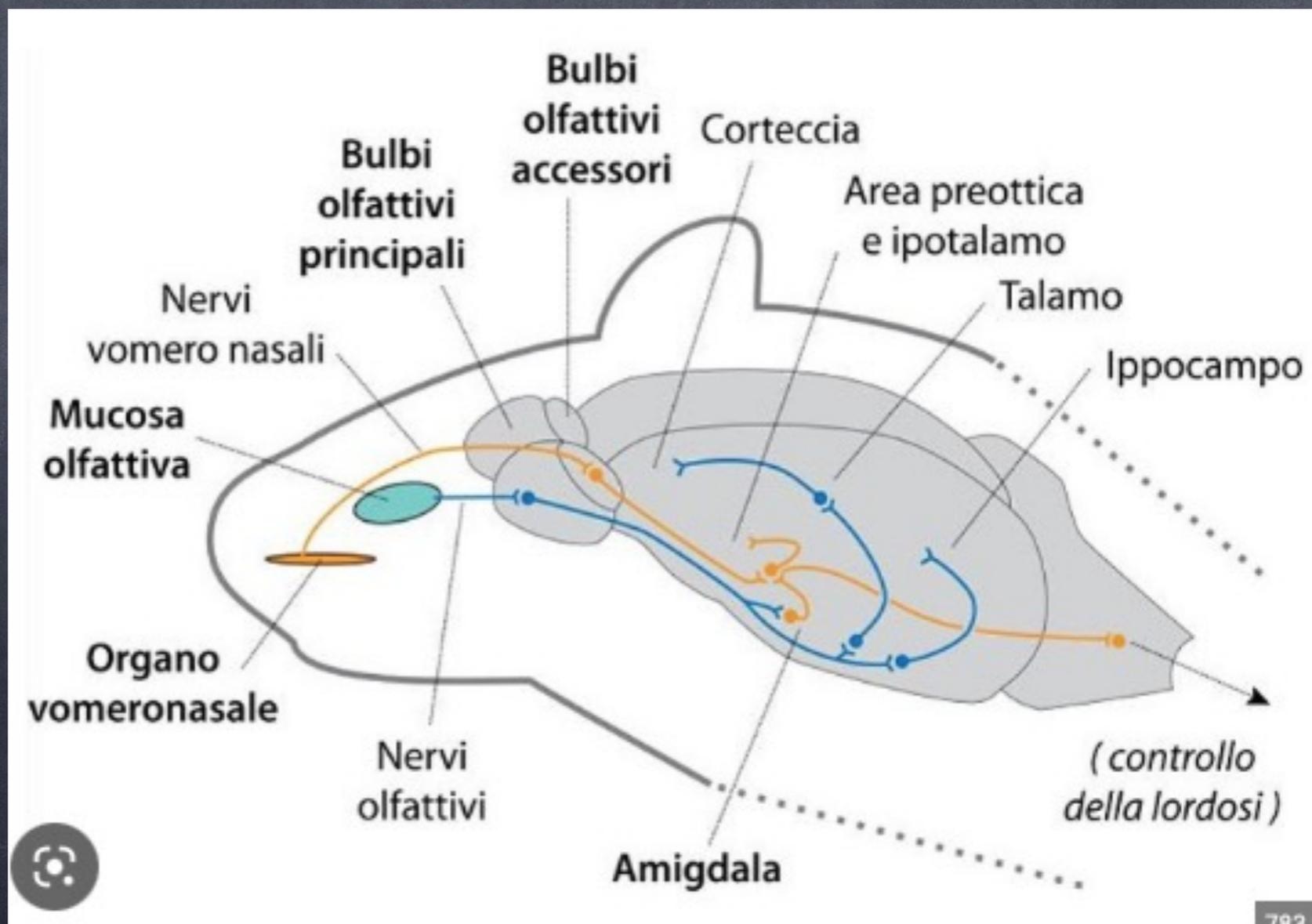
Riconoscimento tra individui
Riconoscimento madre-figlio
Ricerca e selezione cibo

Lamella ossea verticale tra vomere e setto nasale
Vasi sanguigni
Epitelio colonnare pluristratificato
Fasci nervosi diretti al bulbo olfattivo

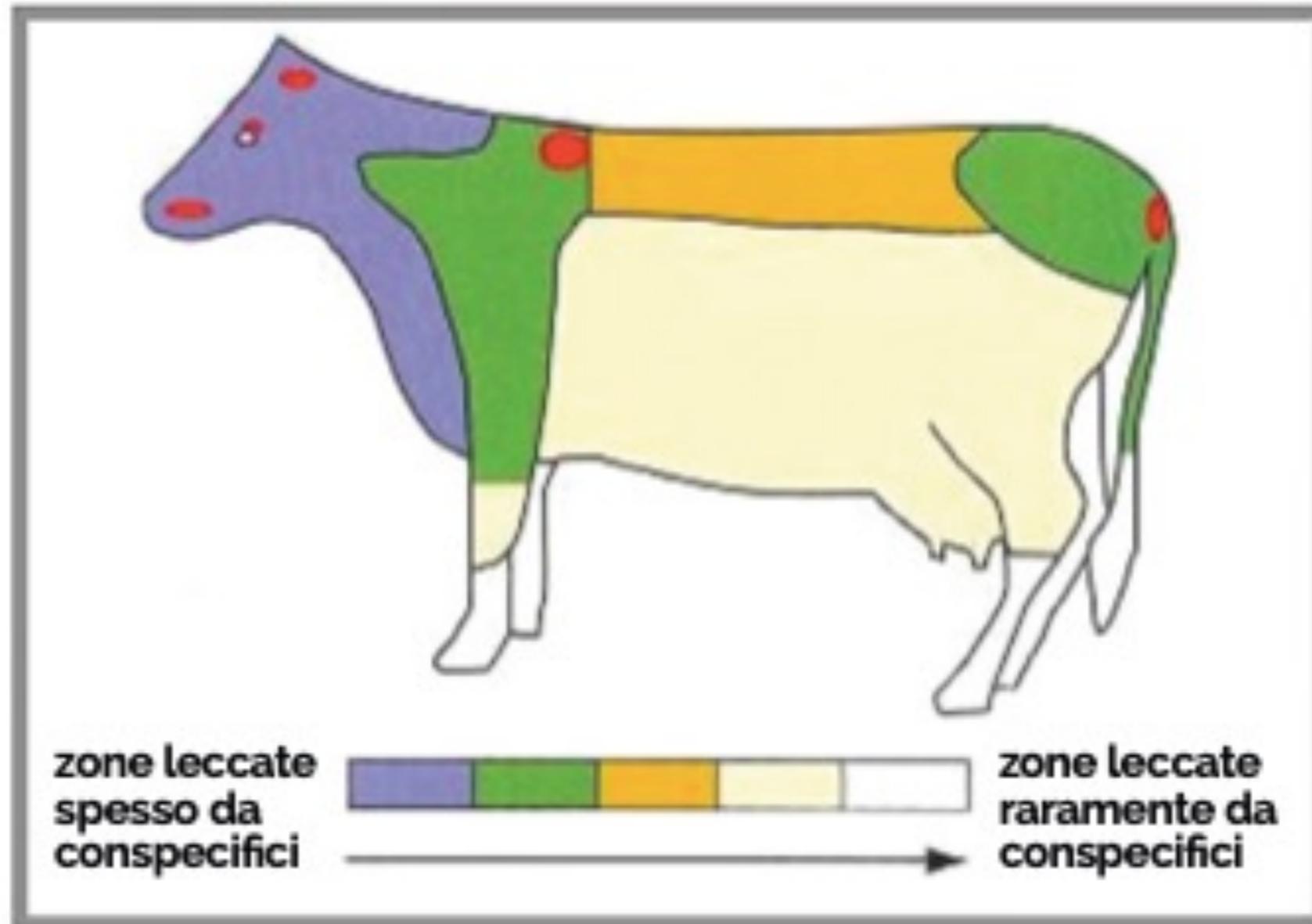
OVN → nervi vomero-nasali → bulbo olfattivo accessorio → amigdala → Area preottica e ipotalamo → comportamento riproduttivo, nutrimento e sonno

Separazione degli assoni tra OVN e mucosa olfattiva

No proiezioni corticali da OVN → input non recepiti razionalmente e non processati, seppur scatenanti una risposta



Tatto



**Figura 8: Zone leccate da altri animali
(SAMBRAUS, 1969)**

Pressione digitale lieve



4-6 h
alimentazione



9-14 pasti



7-10 h
ruminazione



2500-3000 passi /
di



12-14 h riposo



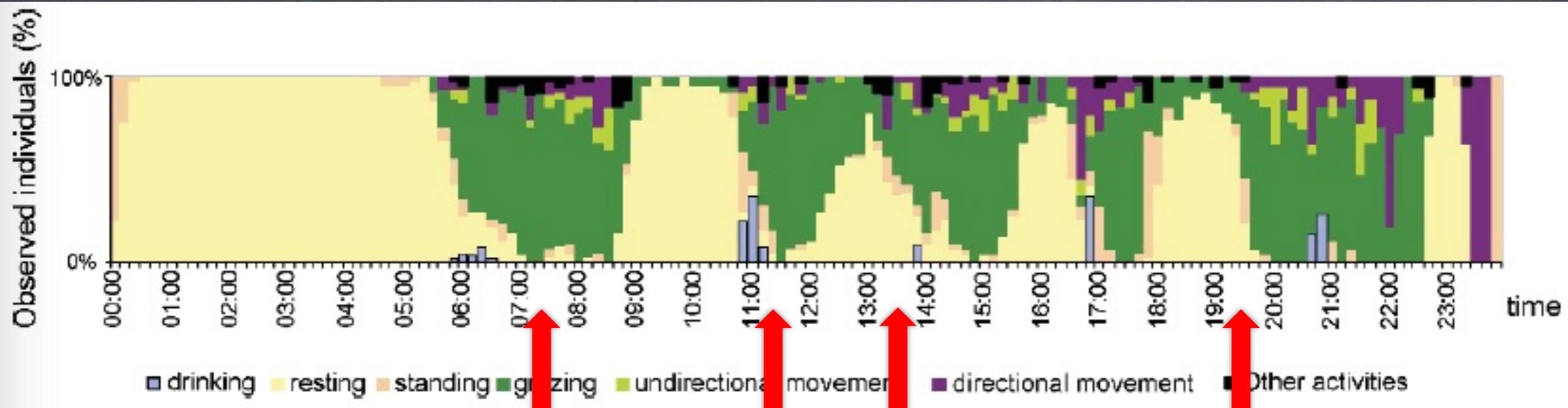
11 movimenti in
cuccetta

Budget orario della bovina

ATTIVITA'	tempo in stalla	Tempo al pascolo
Alimentazione / pascolamento	4-6 h	7-12 h
Decubito/ riposo	12-14 h	8-12 h
Interazioni sociali	2-3 h	2-3 h
ruminazione	7-10 h	4-10 h
abbeverata	30 minuti	4-20 minuti
Altri spostamenti- mungitura/ altro	3 h	

È un essere sociale

Molte più variabili in animali al pascolo che stabulati



Fase di riposo molto ampia - 570 min/ 9,5 h
3,3 periodi di riposo

Fase di pascolamento 523 min/ 8,7 h
3,4 periodi di pascolamento

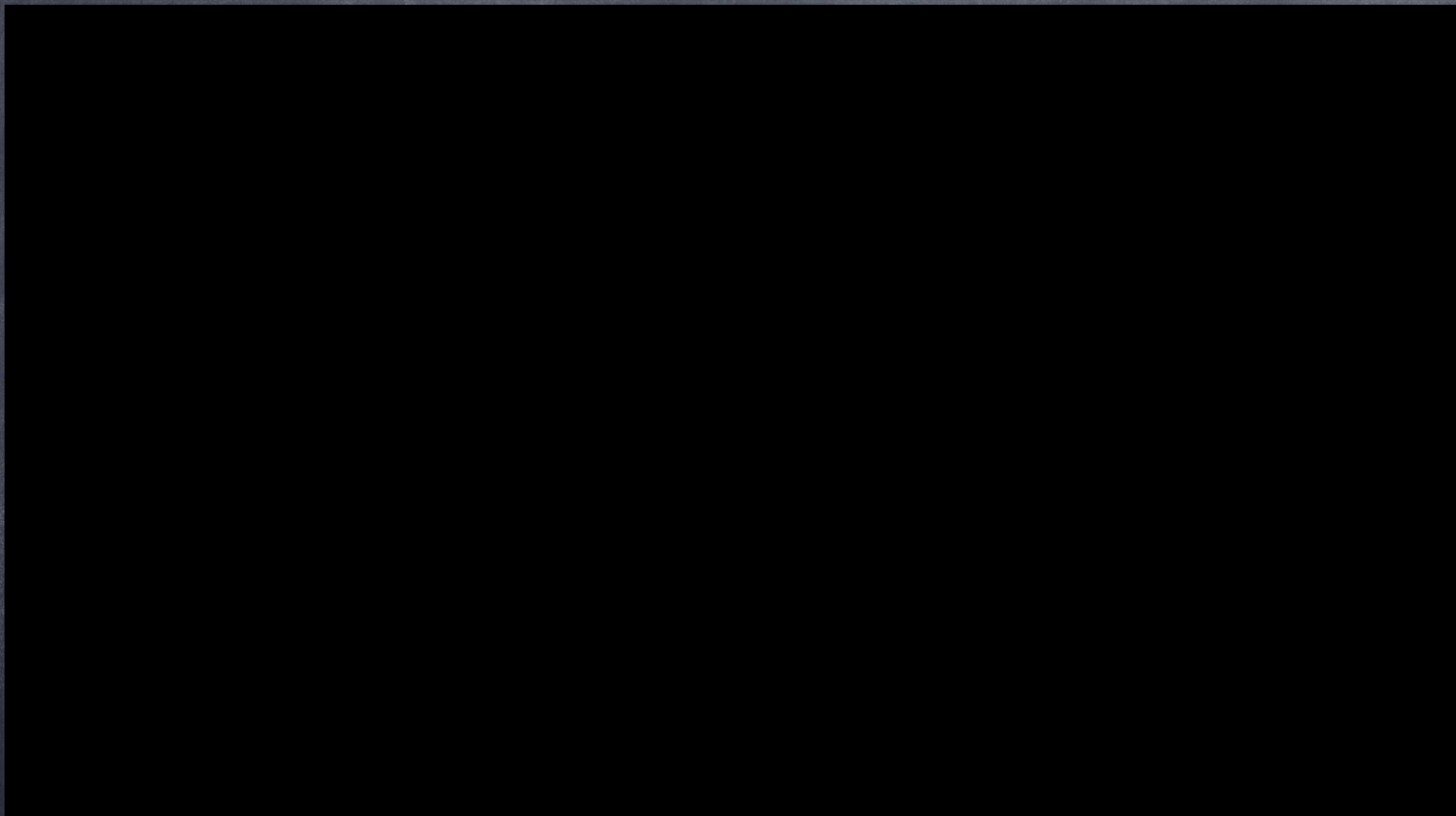
45% delle feci si accumula nella zona di riposo

Fase di abbeverata 26 min - orari precisi

Velocità di 314 metri/ h, con 8 km al giorno

60% del pascolo è diurno
40% è notturno
Se le t° aumentano, ci si sposta verso
il notturno

LEGGE DI MANDRIA



Cambio di peso
Cambio di gruppo
Cambio di BCS
Nuovi animali

Anzianità
Peso
BCS

Circonferenza toracica?
Priorità su **acqua** e **cibo**
Possono non essere le più produttive
Molto veloci a mangiare

dominante

Leadership spaziale o sociale
Dominanza a coppia:
Duratura ma difficile
da instaurarsi in gruppi sempre in movimento

leader

sottoposte

manze

Deperimento
traumi

malate

A loro volta creano una gerarchia
Spesso sono le più produttive
ma non hanno primario accesso ad acqua e cibo
Compensano in momenti di bassa competizione

Ultime nella scala sociale
Lenta velocità di alimentazione
Fuga per ogni accenno da parte delle
altre

interazione fisica

Interazione non fisica

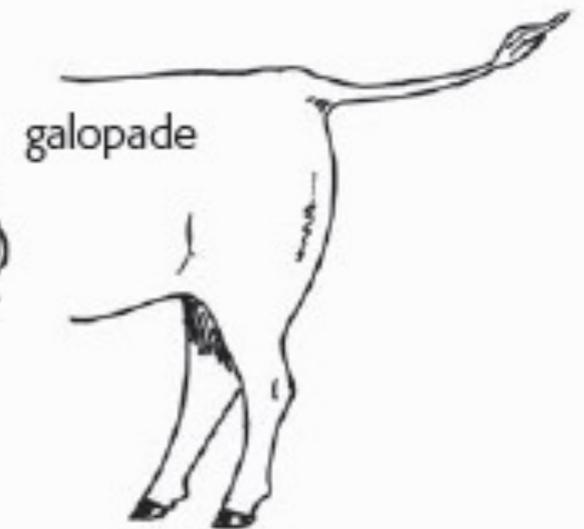
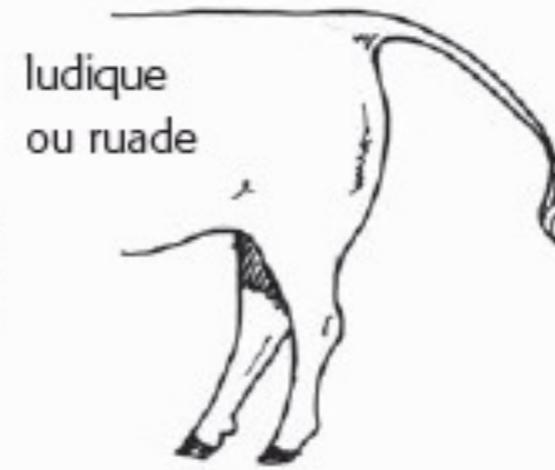
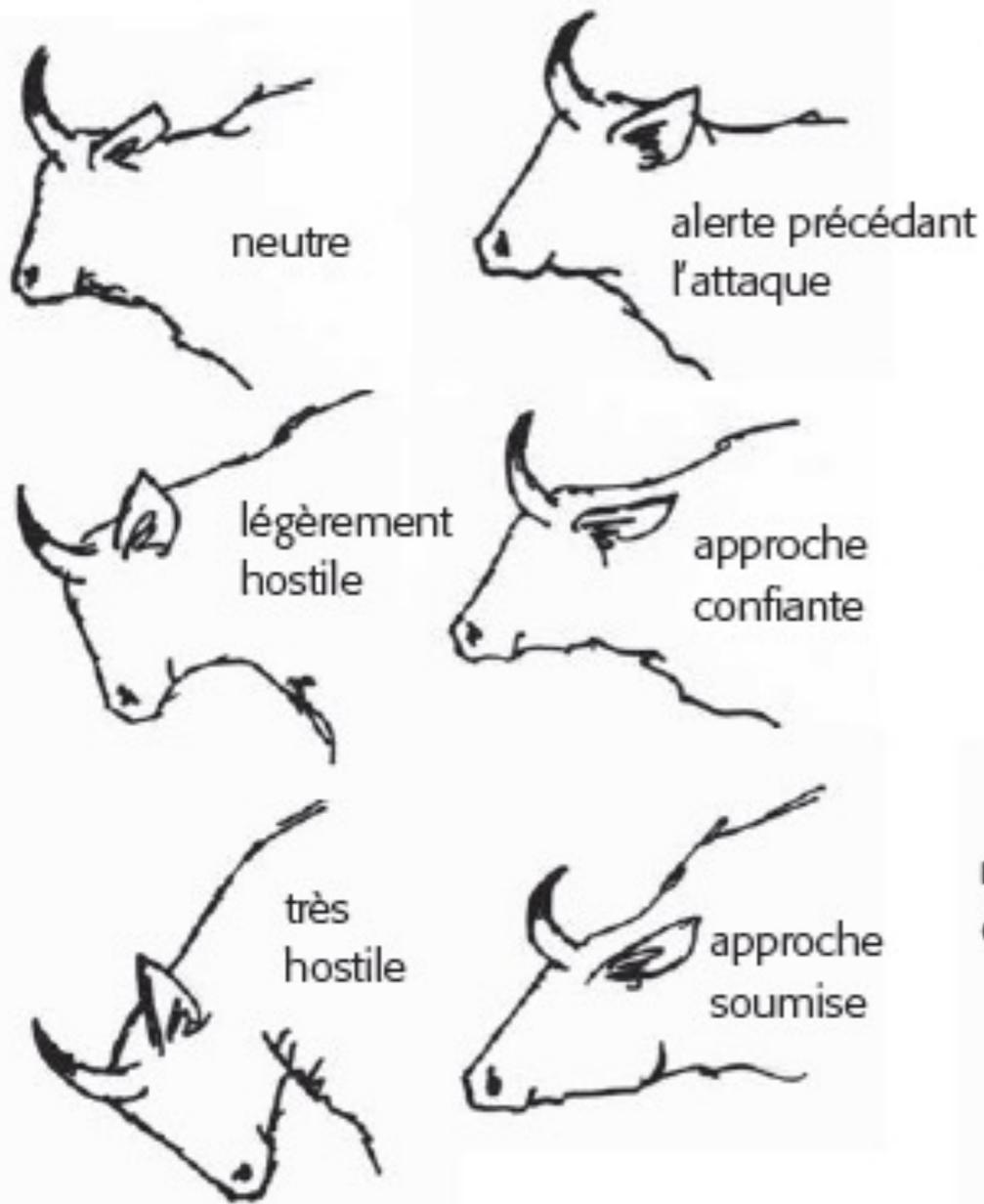
interazione aggressiva

interazione non aggressiva



L'aggressività è un pattern non selezionato, poiché in ambiente controllato di allevamento non è funzionale alla sopravvivenza

Atteggiamenti



Gestes de menace du bovin:

- Position ritualisée de la tête et du cou, menton ramené contre sa poitrine
- Il se présente de profil
- Il beugle, meugle ou mugit
- Il gratte le sol avec ses sabots
- Il gratte le sol avec ses cornes
- Il frotte son cou et sa tête
- Mouvements de tête latéraux brusques et menaçants

Le bovine organizzano una società **matrilineare**, attraverso comportamenti cooperativi ma anche agonistici, preferendo di gran lunga **relazioni durature**

Pattern comportamentali

Istinto	Motivo del comportamento	Situazione alterante	Reazione bestiame	Manipolazione sicura
raggruppamento	Offre protezione, sicurezza e riparo dai predatori	Isolare un animale	Ansia, solitudine, frustrazione	Non isolare gli animali dalla mandria. Se si deve farlo, usare recinti a fianco delle compagne
abitudine	Comfort e sicurezza	Es. impedire la mungitura o comportamenti abitudinari	Ansia, frustrazione, vocalizzazioni	Routine su ogni aspetto dell'allevamento
Flight zone	Spazio personale di sicurezza	Varcare la zona di fuga	Reazioni varie di fuga o attacco	Abilmente usata per manovrare il bestiame e gestire anche lunghi tratti
territorialità	Sicurezza alimentare, stabilità, presenza di un toro	Cambiare senza ragione una zona, togliere il toro in una mandria abituata	Fuga Aggressività Animali poco gestibili	Attenzione dopo i cambi di posto, soprattutto ai tori
Protezione materna	Protezione vitello	Interruzione legame madre-figlio	Al parto: reazioni imprevedibili anche in animali molto docili Svezzamento: ricerca del vitello e della madre	Non fraporsi tra madre e vitello In caso di cure, legare o separare la madre

Dominanza/ sottomissione

Gerarchia in genere stabile senza necessità di interazioni
 Ciò che accade al primo incontro, è essenziale per il futuro
 La stabilizzazione del gruppo richiede tempi variabili (ore-settimane)

*Nombre total d'interactions enregistrées
 au cours de l'observation des 20 lots expérimentaux*

Interactions agonistiques		Interactions non agressives	
Luttes	87	Flairages	2 749
Affrontements	90	Léchages	459
Coups	2 395	Tête-sur-croupe	1 126
Menaces	3 090	Chevauchements	351
Fuites	2 134		
Total	7 796	Total	4 685
Pourcentage	62,5	Pourcentage	37,5

Osservazione su 180 ore,
 20 lotti da 4 animali

Couples d'animaux de rang	Nombre moyen d'interactions		Pourcentage représenté par les interactions agonistiques
1-2	140 (\pm 6,9)*	} 122,6 (\pm 5,4) } ***	66,1
1-3	125,8 (\pm 11,8)		65,7
1-4	102,0 (\pm 6,6)		72,7
2-3	96,1 (\pm 6,1)	} 85,4 (\pm 3,7) } ***	55,7
2-4	84,5 (\pm 5,8)		58,2
3-4	75,5 (\pm 6,9)		49,3

* Écart-type ;

*** P < 0,005.

Numero medio di interazioni variabile

Variazioni in funzione di:

Gruppi

Presenza di animale dominante/ non dominante

Dominante/ dominante

Annusamento

L'animale che annusa si avvicina con la testa e il musello alla zona da annusare

Annusamento reciproco

++ parte posteriore (groppa, regione genitale) in posizione testa-coda

Annusamento dei 2 muselli spesso in posizione perpendicolare l'uno all'altro

69,5% regione ano-genitale

10,4% Fianco-dorso

7,45% groppa

6,92% musello

5,73 % spalla, garretto, orecchie...



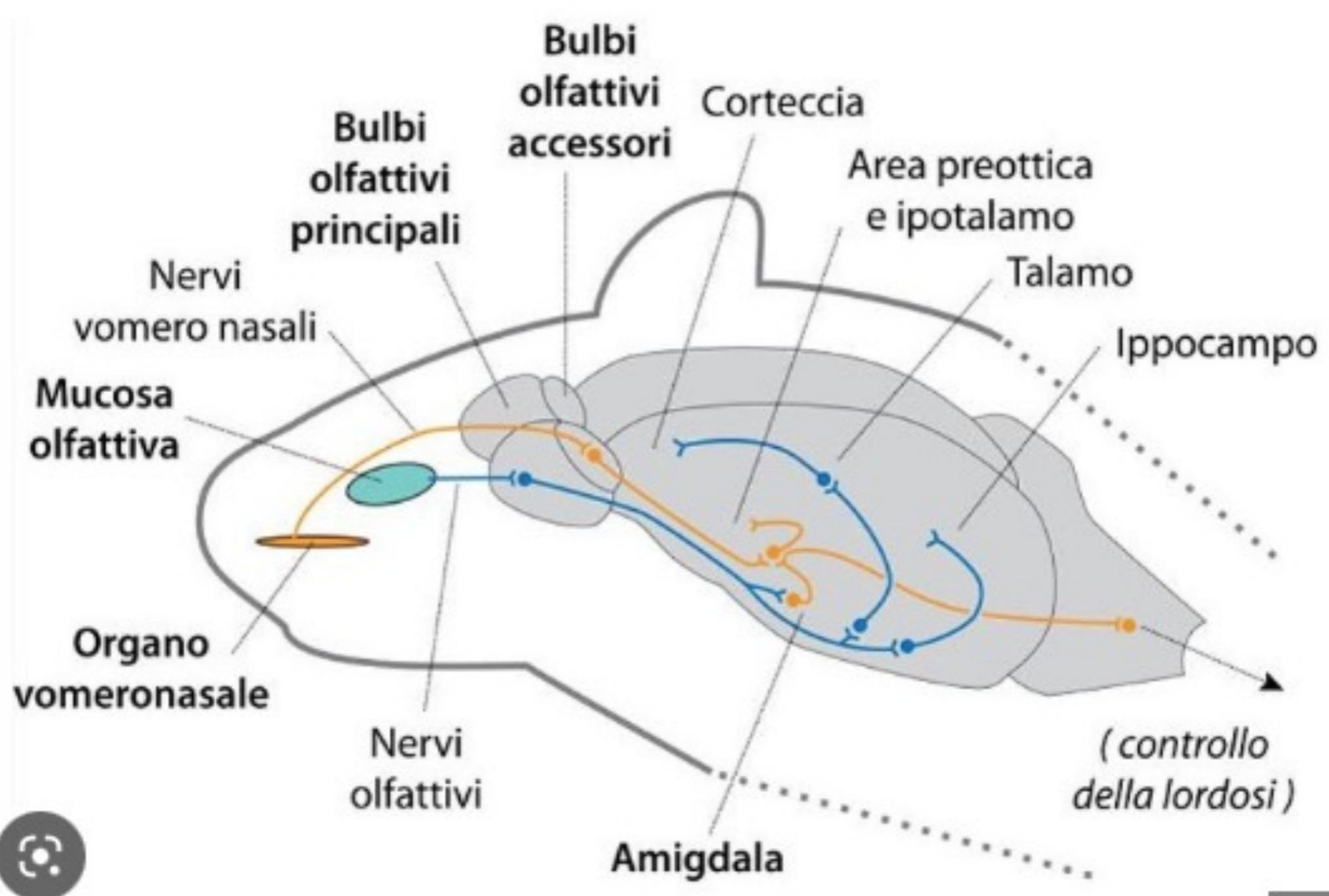
A seguire, flehemen in tutti gli annusamenti ano-genitali

flehemen

++ maschi verso le femmine, dopo minzione
Possibile anche tra vacche
Visibile già in vitelli di 40 giorni

Più frequente su vacche in estro rispetto non estro (6,1/10 min VS 3,5 / 10 min)





Posizione testa-groppa

Testa sulla groppa

Testa sui reni

Testa sul dorso

Accompagnamento o meno di un suono particolare,
breve e di debole intensità
Segue spesso un cavalcamento

cavalcamenti

Estro: si mantiene sotto alla vacca che monta e si cercano
Vacca di rango superiore: tentativo di minaccia, seguito da un
colpo di testa

Gioco di testa

Contatto tra le fronti o le corna

Somiglia ad una lotta

Nessuna forza in gioco

Le 2 bovine si allontanano da parti opposte ricominciando a fare altro, sovente mangiano

Può subentrare un 3 animale e il gioco continua

Incremento in caso di vacca in estro



Leccamenti

Mai da soli, preceduti da:
Annusamenti da parte della bovina che decide di leccare
Giochi di testa
Sollecitazioni da parte della ricevente

Sollecitazioni: atteggiamento particolare con avanzamento lento a testa bassa, spesso dona leggeri colpetti con la testa alla compagna

Fréquence des léchages en fonction de la région léchée

Région léchée	Pourcentage des cas où la région est léchée	
	Léchage d'une seule région	Léchage successif de plusieurs régions
Tête	12,6	31
Encolure, garrot, épaule	19,1	94
Dos, flanc	12,6	41
Membres	1,0	1
Croupe, hanche, queue	38,2	56
Région anale	16,6	12



Nel 60,7% dei casi, la bovina che lecca è la dominante



Interazioni agonistiche

colpi

Urto più o meno violento di un animale contro l'altro tramite testa/ corna
Possono essere o non essere preceduti da minacce

Molte volte, dopo il primo colpo, seguono altri in quantità difficile da enumerare
Più frequenti nei primi 15 minuti che dopo (17,3% VS 10,1%)

minacce

gerarchia già stabile : Le minacce provocano generalmente la fuga,
la ritirata o anche solo una deviazione della testa della bovina minacciata

Gerarchia instabile: posizioni reciproche di minaccia tra 2 bovine che
si affrontano --> esita in fuga, lotte e brusche separazioni chiamate «affronto»

Lotte

Poco frequenti in mandrie stabili, limitate al periodo di definizione gerarchica

Aggressione simultanea di 2 animali o a seguito di una risposta di attacco

La lotta inizia con posizione testa a testa, poi urti violenti con le fronti

La testa di una bovina può scivolare di lato sul collo

Posizione testa-collo

Posizione collo-collo in caso di scivolamento di entrambe le teste 45°

Evoluzione spalla-spalla: spinte con i corpi, quasi a renderle parallele

Possibile posizione parallele invertite (spalla-fianco-groppa)

Posizione testa-grassella definita clinch

Colpi forti contro i fianchi, resistenza e non c'è fuga, raggiungimento di una posizione perpendicolare testa-fianco

Mantenimento di queste posizioni per periodi più o meno lunghi
Gioco di forza e contatto

Dinamica delle lotte

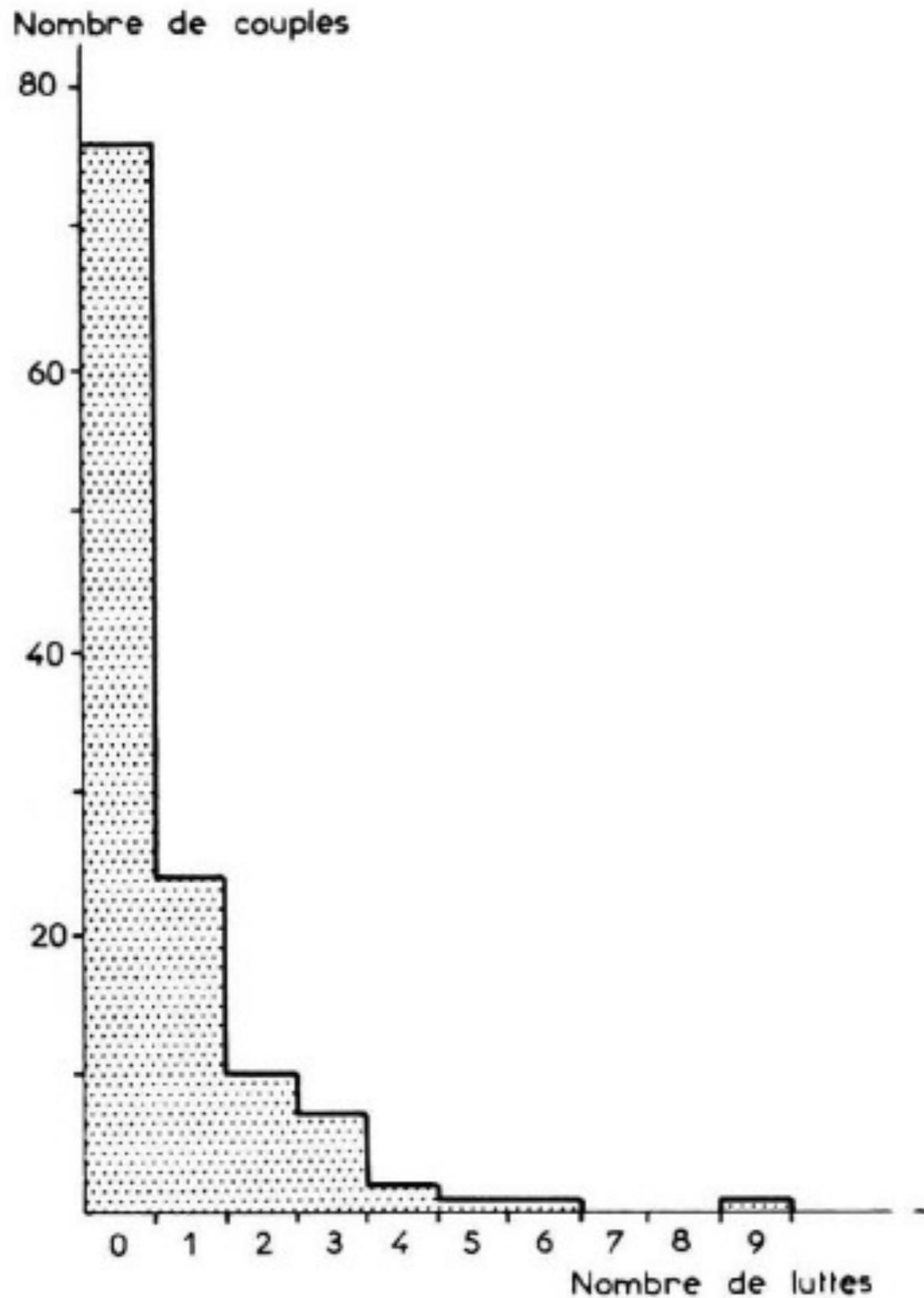


FIG. 1. — *Fréquence des luttes par couple*

Ogni lotta ha un numero variabile di colpi

La gran parte dei colpi si esplica
alla prima lotta

Interazioni prima di una lotta...

Fréquence des interactions précédant les luttas (p. 100)

	Interaction précédant		
	les luttas en général	la première lutte	les luttas suivantes
Indéterminée.....	→ 49,43	→ 45,45	53,48
Coup	→ 19,54	→ 20,44	18,60
Menace	9,19	9,08	11,62
Menace réciproque et affrontement	→ 17,24	→ 20,44	11,62
Flairage	2,30	4,54	0
Position tête sur croupe	1,15	0	2,33
Chevauchement	1,15	0	2,33

Le interazioni che precedono la lotta non sono di facile identificazione
 Più identificabili alla prima lotta
 Dopo la prima lotta, più indefiniti, compaiono cavalcamenti e posizioni
 testa-groppa

Quanto dura una lotta?

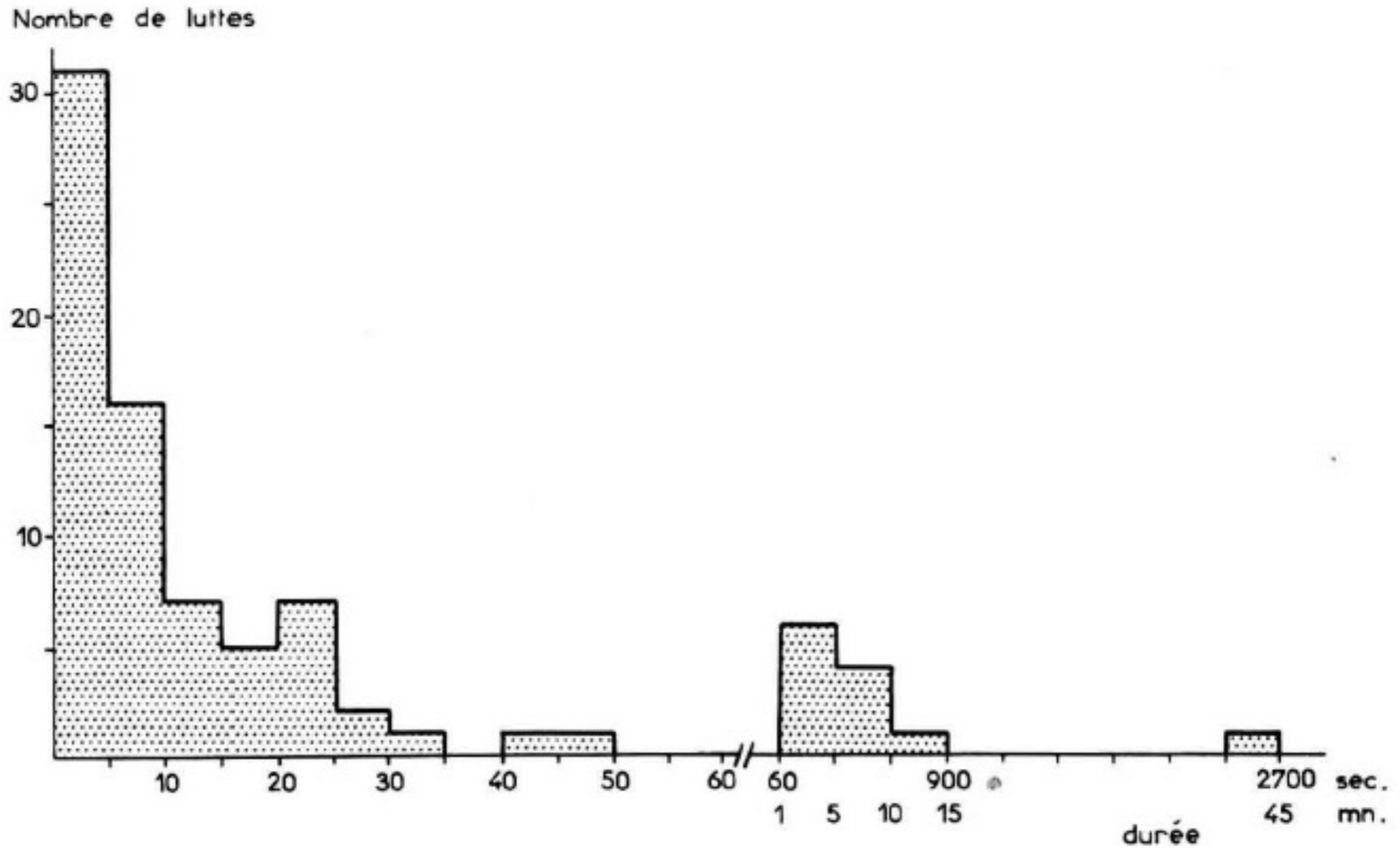


FIG. 2. — *Durée des luites*

Durata variabile da pochi secondi a 45 minuti
81,93% delle lotte dura meno di 30 secondi

Intervalli tra una lotta e l'altra variabili

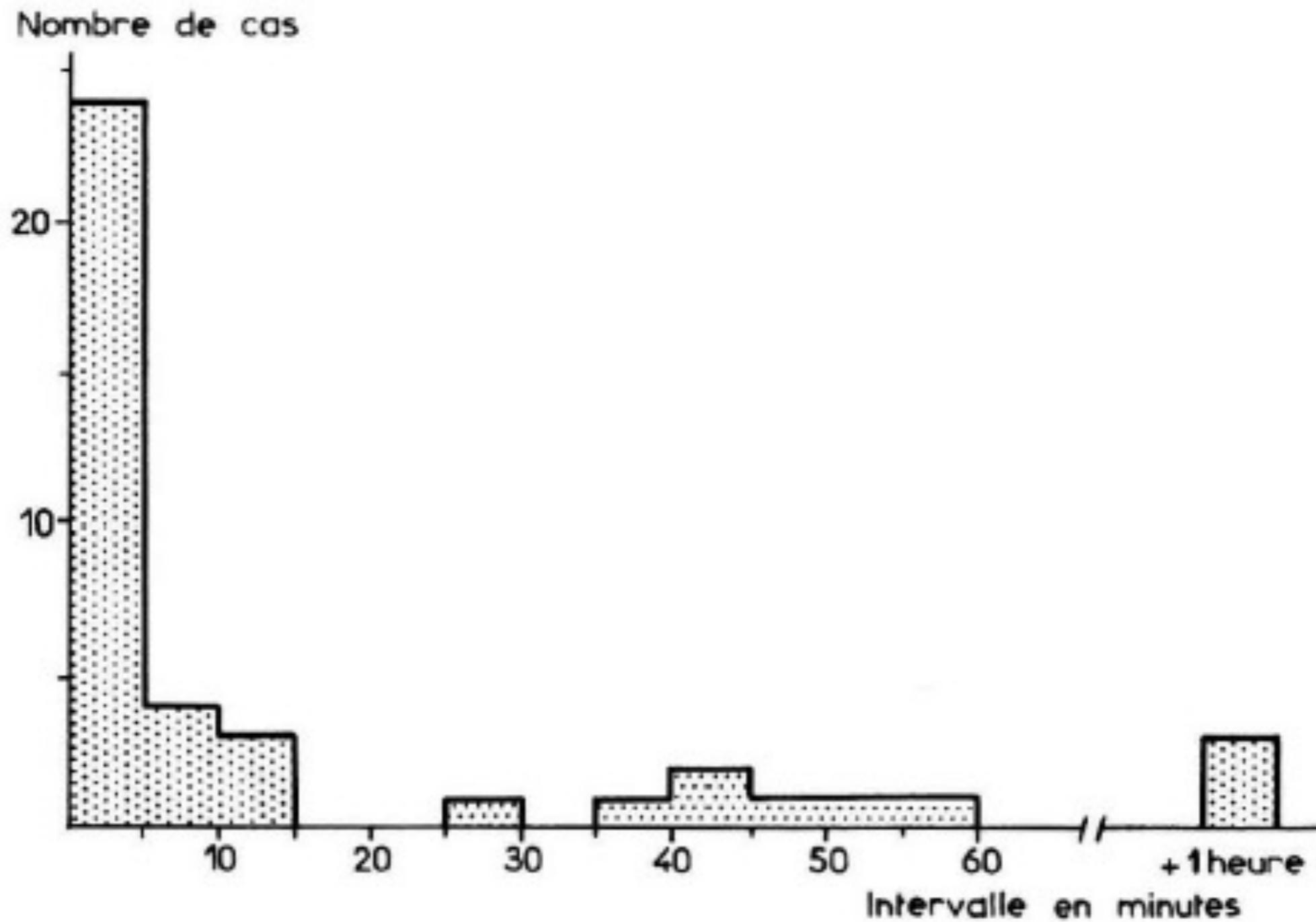
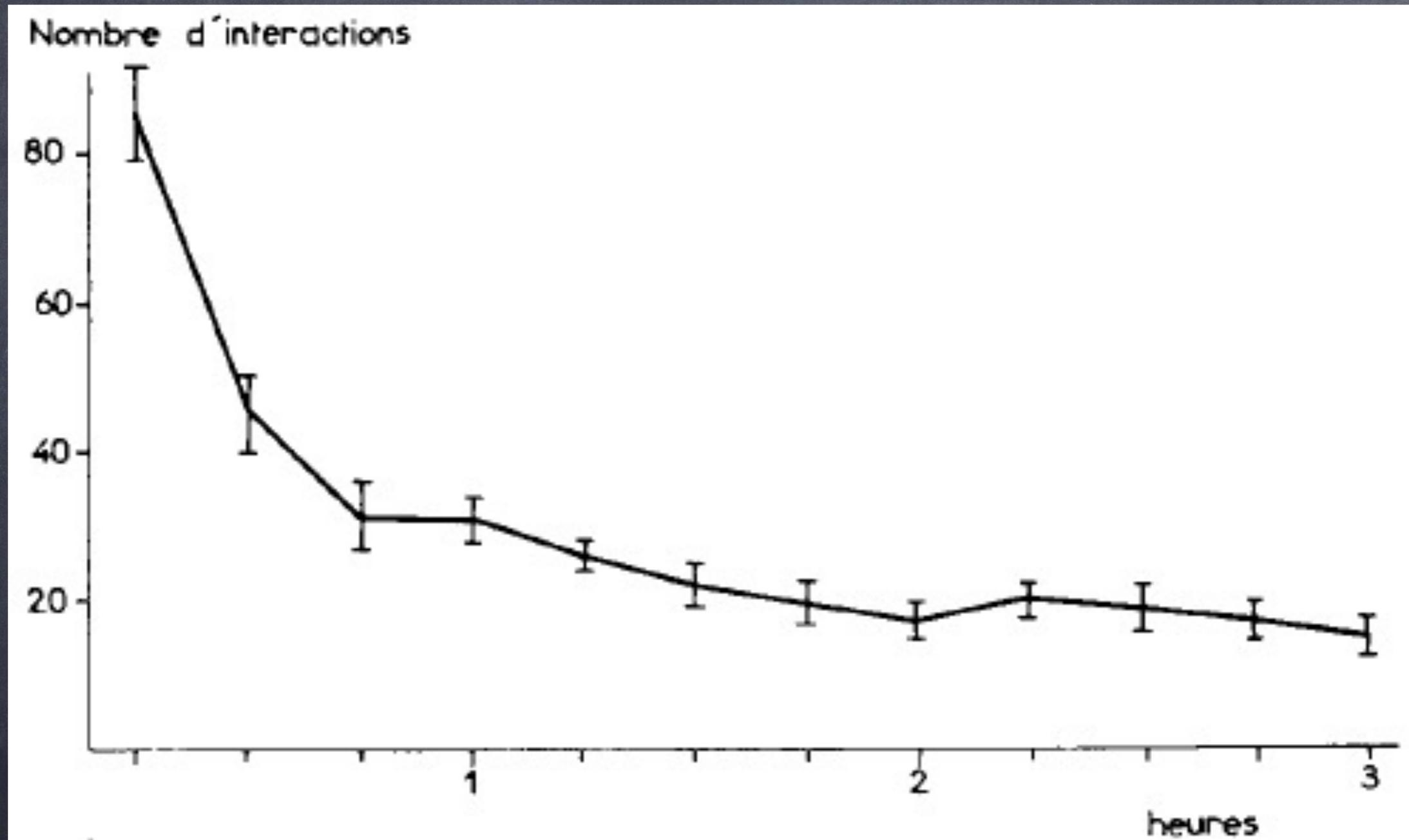


FIG. 3. — Intervalle entre les luttes

Evoluzione temporale delle interazioni in un gruppo nuovo-stabilizzazione



La gran parte delle interazioni si esaurisce nella
prima ora dall'ingresso di un bovino estraneo

A seguito dello stabilizzarsi del gruppo, le interazioni positive del gruppo sostituiscono quelle aggressive

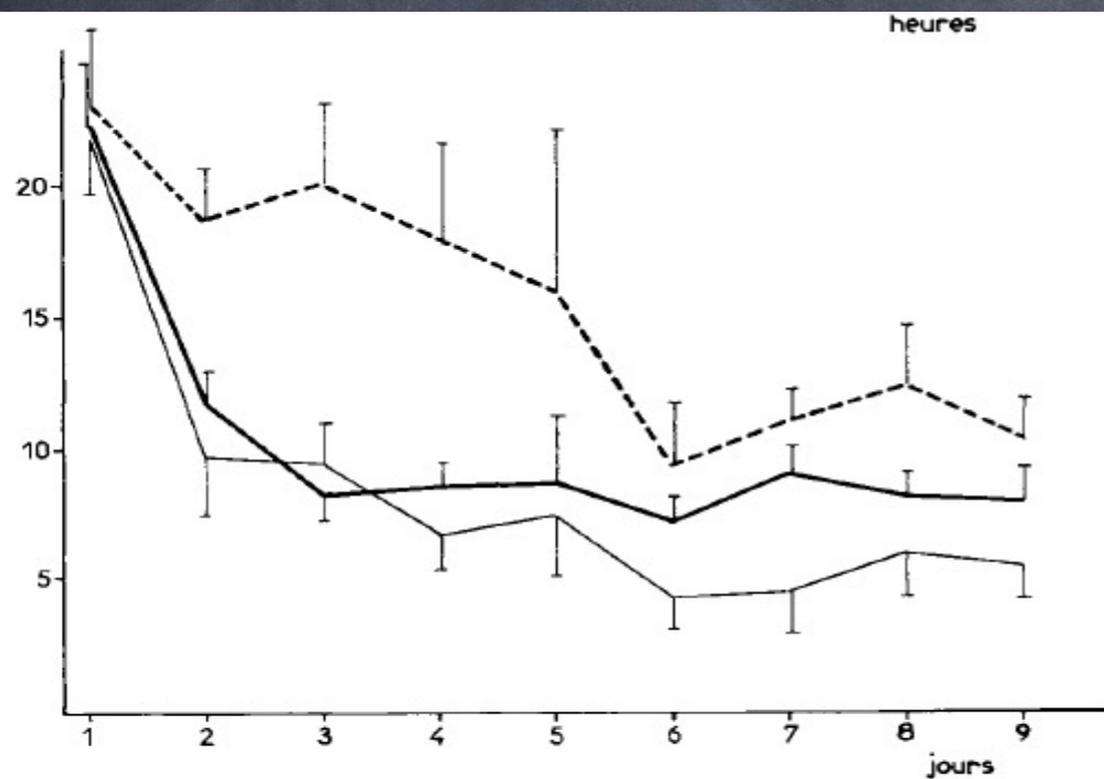


FIG. 7. — Évolution du nombre moyen par lot des différentes interactions agonistiques échangées au cours des trois premières heures et des jours suivant la réunion des animaux

— Coups
 - - - - - Menaces
 — Fuites

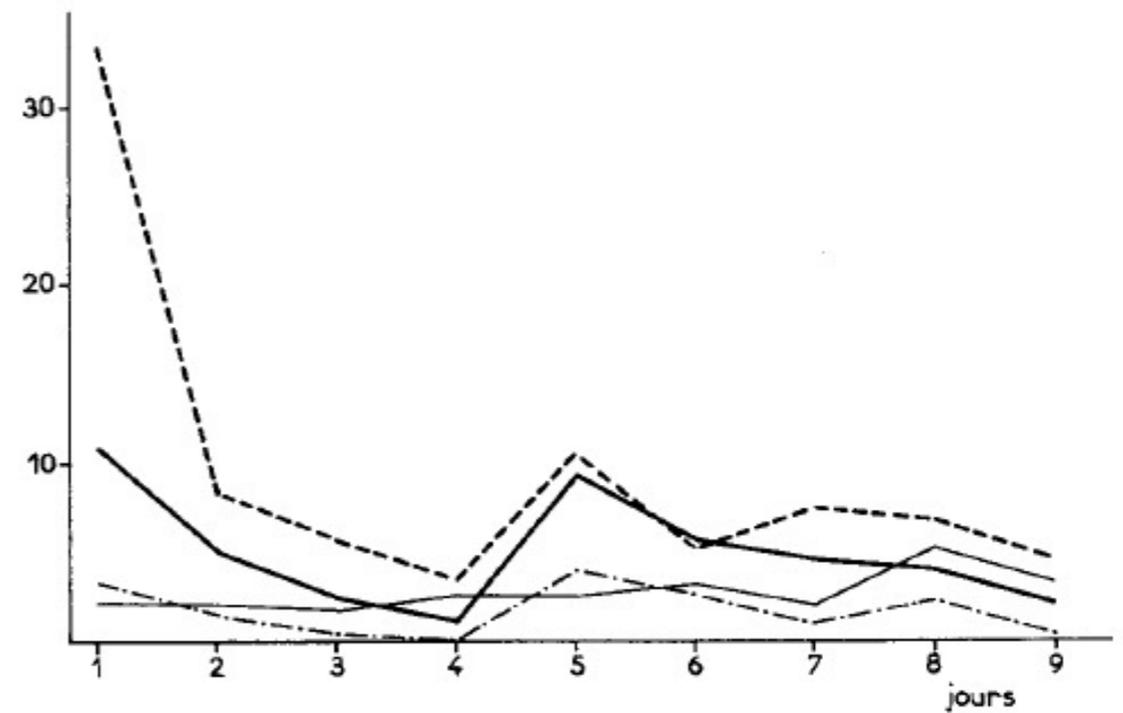


FIG. 8. — Évolution du nombre moyen par lot des différentes interactions non agressives échangées au cours des trois premières heures et des jours suivant la réunion des animaux

- - - - - Flairages
 — Positions tête-sur-croupe
 ····· Chevauchements
 — Léchages

GROOMING



8 patterns

1. Licking: leccamento
2. Scratching with hindhoof: grattamento con lo zoccolo posteriore
3. Scratching with horn: graffiare con il corno
4. Shaking: scrollamento
5. Striking one part of the body against another part: grattare una parte del corpo contro un'altra
6. Rubbing: grattarsi contro un oggetto
7. Pawing: palpazione (es canidi)
8. Social grooming: ++ tra individui imparentati (es gemelli è più presente che in altre coppie)



Grooming behavior of domestic cattle, Simonsen, Vet Med 1979
Cattle behavior, J. Dai. Sci 1981;

Understanding Allogrooming Through a Dynamic Social Network,
Approach: An Example in a Group of Dairy Cow, M. Peralta, Strappini,
Monti, Frontiers in veterinary science 2020

1. Diversi minuti al giorno
2. Il grooming sociale Mantenimento e stabilità della mandria
3. Utilità igienica
4. Età e peso correlati con il dare e ricevere grooming
5. Produzione di latte è positivamente correlata con il grooming

Grooming su individui sui quali hanno già fatto grooming

Le più anziane fanno più grooming delle giovani → anzianità?

Grooming di preferenza tra individui della stessa età → familiarità - gruppi stabili

Vacche di rango elevato ricevono meno grooming dalle compagne

Vitelli che vivono insieme per i primi 6 mesi, sviluppano comportamenti grooming che perdurano per anni

Understanding Allogrooming Through a Dynamic Social Network, Approach: An Example in a Group of Dairy Cow, M. Peralta, Strappini, Monti, Frontiers in veterinary science 2020

TABLE 2 | Description of the structural effects tested in the model.

Structural effects	Description	Graphical representation
Outdegree (density)	Tendency to groom other cows	
Reciprocity	Individuals tend to groom cows that previously groomed them	
Three-cycle	Individuals tend to reciprocate grooming through triadic closure (generalized reciprocity)	
Transitive triplets	Individuals tend to groom cows with whom they share a common contact (triad closure)	
Transitive reciprocate triplets	Individuals tend to reciprocate grooming in triads	
Indegree popularity	Individuals groomed by a larger number of cows—higher indegree scores—are more attractive to others and will be groomed by even more cows on the next wave	
Outdegree popularity	Individuals that groom many cows—high outdegree scores—are more attractive to others and will be groomed by more cows on the next wave	
Outdegree activity	Individuals that groom many cows—high outdegree scores—will groom even more cows on the next wave	
Out-outdegree assortativity	Individuals that groom many cows—high outdegree scores—will interact with cows with high outdegree scores	

Circles represent nodes, while arrows indicate the transition between two waves. Black arrows illustrate the interaction between an actor and a target, compared to new interactions.

Comportamento a riposo

Le bovine dormono per brevi intervalli:

- fase di sonno vero REM: da 2 a 8 minuti per ogni ciclo, non vigili e incoscienti
- fase di quiete: tutto il resto, rallentamento delle funzioni fisiologiche e della ruminazione

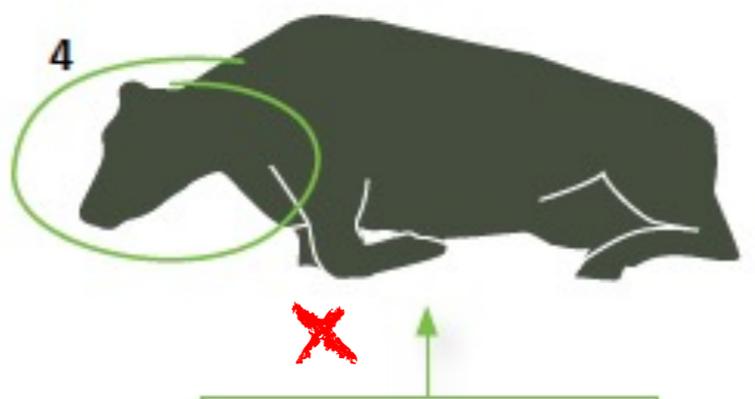
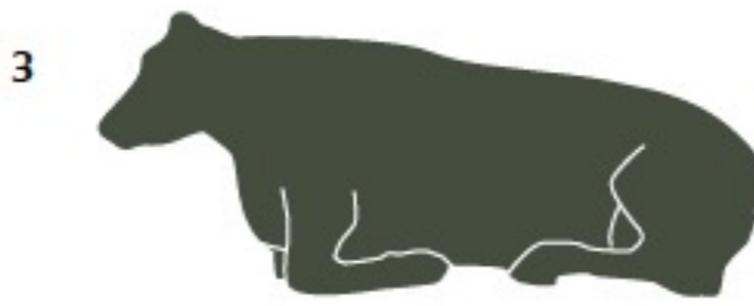
Il 60% delle bovine preferisce riposare sul fianco sinistro, soprattutto a fine gravidanza

Il posizionamento sul fianco destro aumenta con l'età

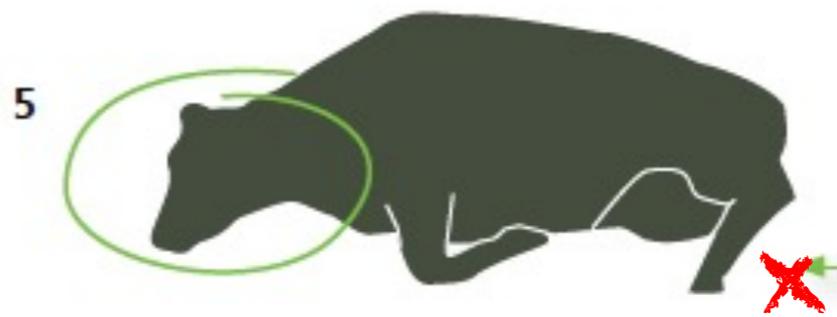
1 h in più di riposo =
+ 30% flusso sanguigno alla mammella =
Meno problemi podali =
1,1 kg di latte in più/ vacca

... la vacca si alza

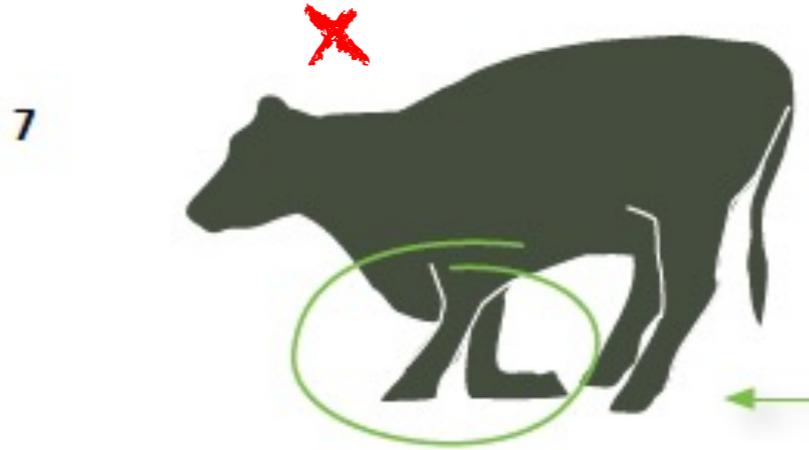
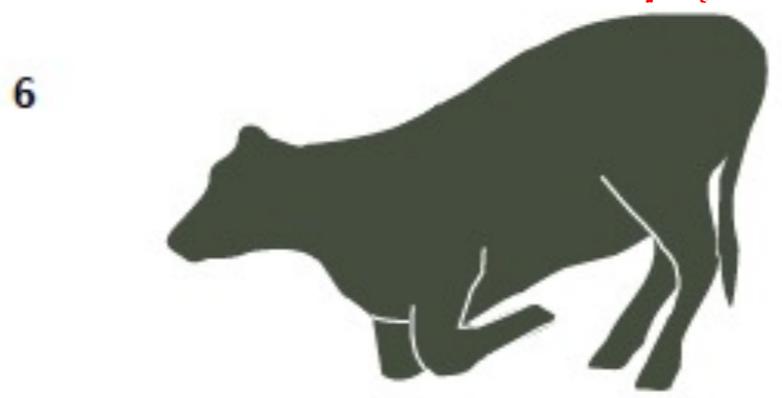




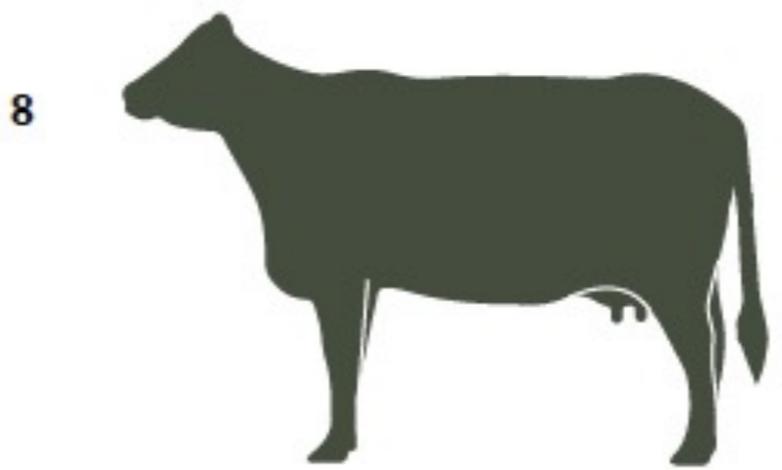
La spinta con la testa affonda fino a 50-60 cm



La vacca scivola con i posteriori

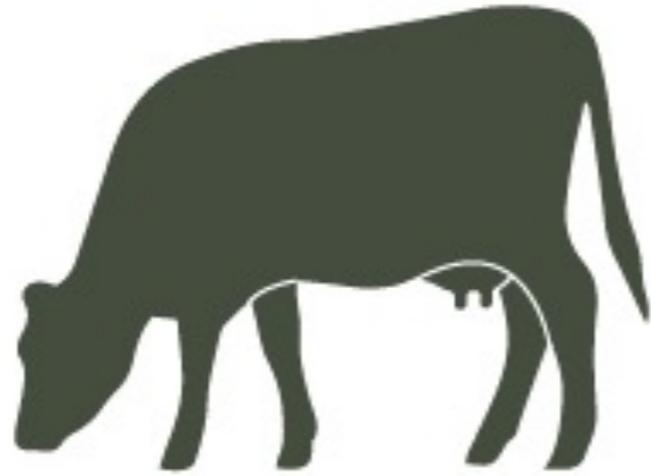


Prima raddrizza una arto anteriore

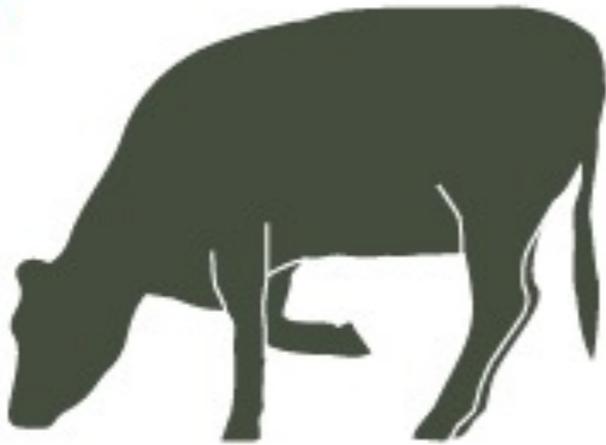


... la vacca si sdraia

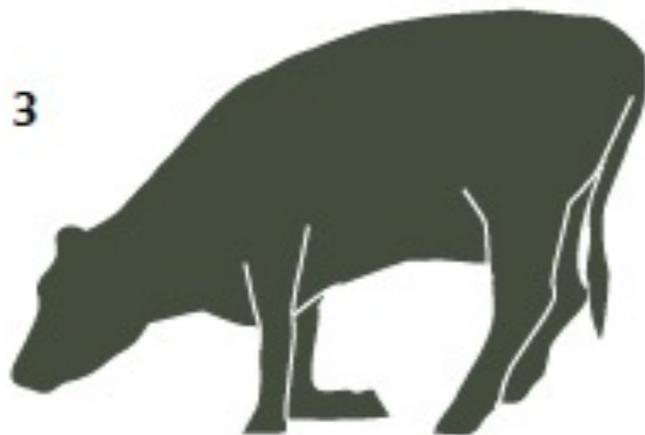
1



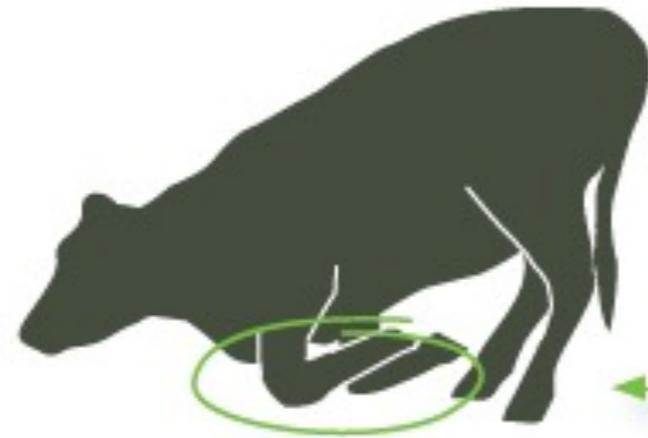
2



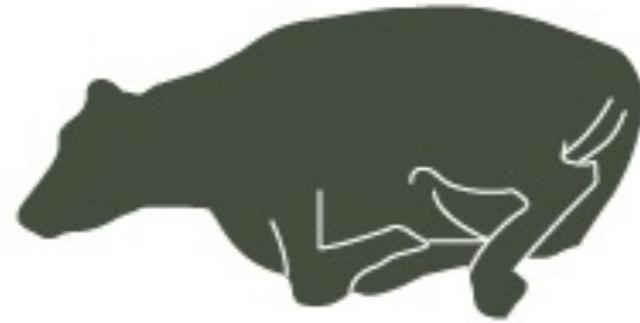
3



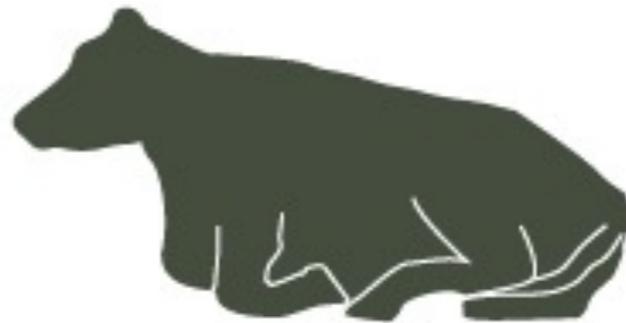
4



5



6



7



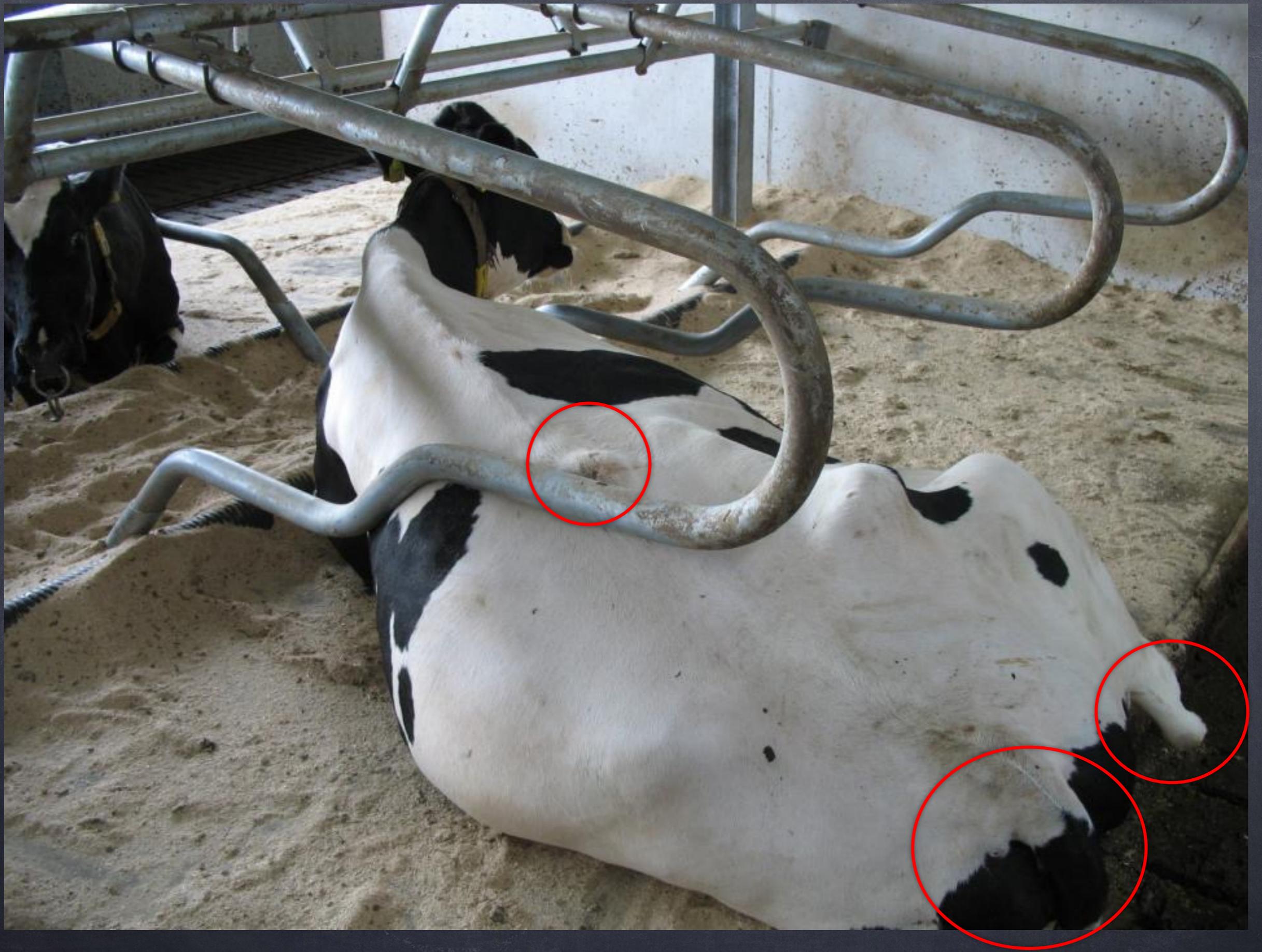
La vacca scarica 2/3 del peso sugli arti anteriori quando cade

La vacca si sdraia sulla mammella e arti posteriori solo da un lato



1 cuccetta - 1 vacca
Soffice- paglia abbondante, segatura
Asciutto e pulito

knee test x 3 volte (2/3 del peso della bovina sono scaricati sugli anteriori)
Attendere 10 sec





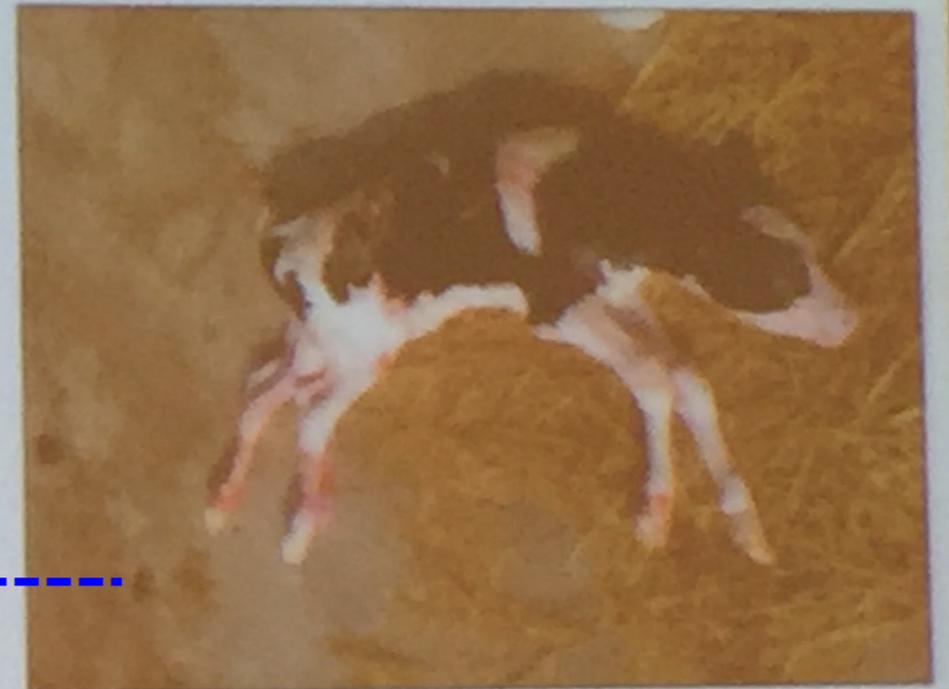
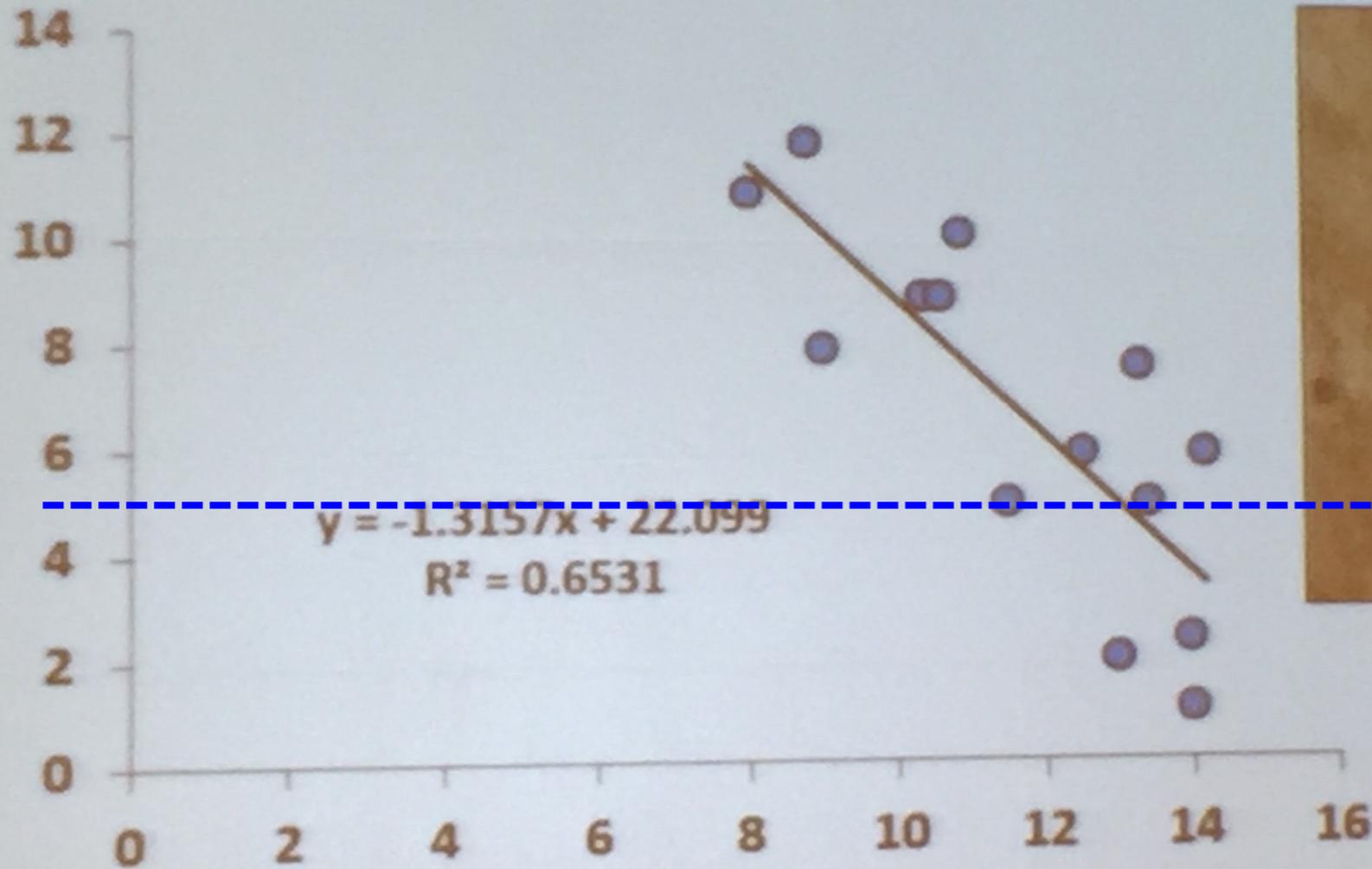
Igroma... problema in decubito o in mangiatoia!

La vacca non si comporta mai così per **pigrizia**



La mortalità neonatale decresce di
1,3 punti % per ogni H in più di riposo

Lying time (h/d) of prepartum cows (20 to 10 d prior to calving) were correlated with the annual prevalence of stillbirth (%) of 14 dairy herds in Ohio



Natimortalità %

Tempo riposo pre-parto (h/d)

Comportamento materno e del vitello

Ambiente artificiale modifica il comportamento materno
In allevamento, comportamento debole
Attitudine materna è ereditabile, seppur ereditabilità bassa

Ultima settimana prima del parto, la bovina mangia solo di giorno e rallenta la ruminazione

Preferenza per alcune zone isolate e tranquille, dove poi deciderà di partorire

Parto di preferenza tardo pomeriggio-mezzanotte

Riconoscimento del vitello tramite odore del liquido amniotico (utile per le balie)

Periodo critico di 2 ore, dopo il quale la bovina potrebbe non riconoscere il vitello





Suzione con il vitello in posizione parallela rispetto alla madre,
che nel mentre lo lecca

Attitudine materna migliora con l'età

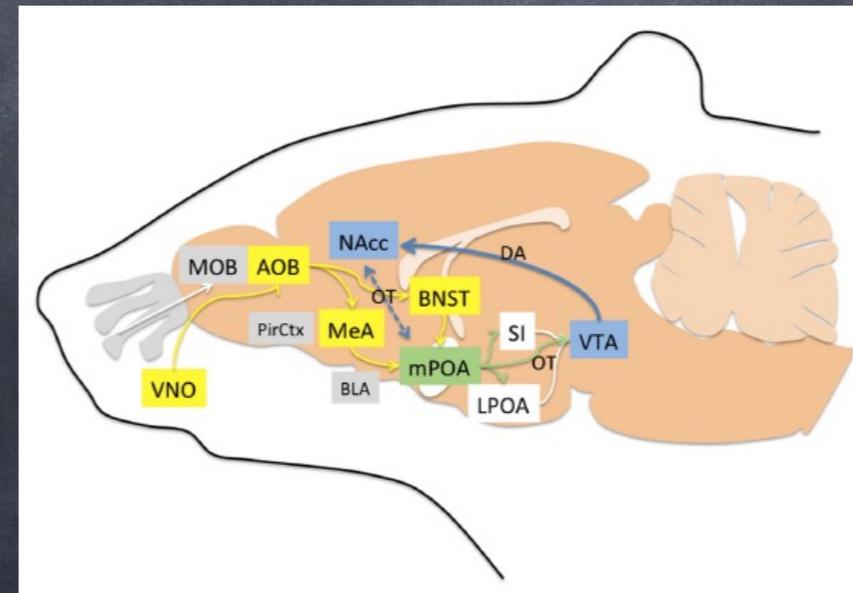
I vitelli al pascolo succhiano meno di quelli stabulati (mangiano erba)
Suzione ++ diurna, la notturna diminuisce all'aumentare dell'età

Table 1. Examples of active and passive maternal behaviors that are associated with processes of acceptance, recognition, motivation, and rejection/fear.

Responses	Acceptance	Recognition	Motivation	Rejection/Fear
Passive	Allow proximity Nursing	Selective proximity Selective nursing	Staying in nest Crouching over	Avoidance
Active		Directed calls Directed attention	Licking Retrieving Placenta consumption Defense Nest-building	Aggression Infanticide

Accettazione bovina: 30-120 minuti tramite un forte leccamento del vitello
 Problemi con parto distocico e cesareo

Organo vomero-nasale!!



Review
 Neurobiology of Maternal Behavior in Nonhuman Mammals:
 Acceptance, Recognition, Motivation, and Rejection
 Animals 2022, Avila et al.

Table 2. Natural stimuli that trigger maternal behavior. Estrogen (E2), progesterone (P4), prolactin (PRL), oxytocin (OT), vaginocervical stimulation (VCS). ↑ = increase, ↓ = decrease.

Stimuli	Effect	Behavioral Response	Representative References
Hormones			
E2	↑	Pup retrieval	[34,35]
P4	↑	Retrieving	[45]
PRL	↑	Nest-building	[36]
OT	↑	Nursing	[47]

Stimuli	Effect	Behavioral Response	Representative References
Parturition	↑	Nursing	[38,39]
VCS		Retrieving	[40]
Mating	↓	Infanticide	[54,55]
Exposure to pups	↑	Nest-building, retrieving, licking, crouching posture	[48-50]
Experience Multiparous	↑	Licking, nursing, contact	[60]
	↑	Defense	
	↑	Suckling	[61]
	↑	Following, grooming	[64]
Environmental enrichment	↓	Anxiety	[65]
	↑	Licking, grooming, crouching posture, defense	[66]

Brain Area	Neurochemical	Effect	Representative References
MeA BNST CoA	OT	Acceptance, social recognition	[74,79,83]

Brain Area	Neurochemical	Effect	Representative References
mPOA	E2	Pup retrieval	[32,33,40]
	PRL	Pup retrieval, nest-building	[36]
	OT	Acceptance, licking/grooming	[102,103]
	DA	Motivation, licking, grooming	[103,104,130]
	Galanin	Motor coordination, motivation, recognition, grooming, inhibition of aggression	
VTA	Vgat	Nest-building	[130]
	HCRT-1	Licking/retrieval	[106]
	AGRP	Inhibition of nest-building	[107]
VTA	OT	Approach, interaction	[74,79,86]
BLA	OT opioids	Inhibit rejection/fear	[85,108,121,124]
NAc	DA OT	Motivation, approach, interaction, pup retrieval	[99–101,112]
PFC	OT DA	Inhibit rejection/fear	[125,126]

Comportamento al pascolo

Il bovino adatta il suo comportamento al pascolo in funzione delle variazioni delle condizioni ambientali

1. Cercare e selezionare foraggio sicuro
2. Il foraggio è strappato e defoliato
3. Foraggio portato alla bocca
4. Masticazione - importante attività muscolare
5. impasto con salive, formazione del bolo e ruminazione

La lingua circonda un mazzo di erba

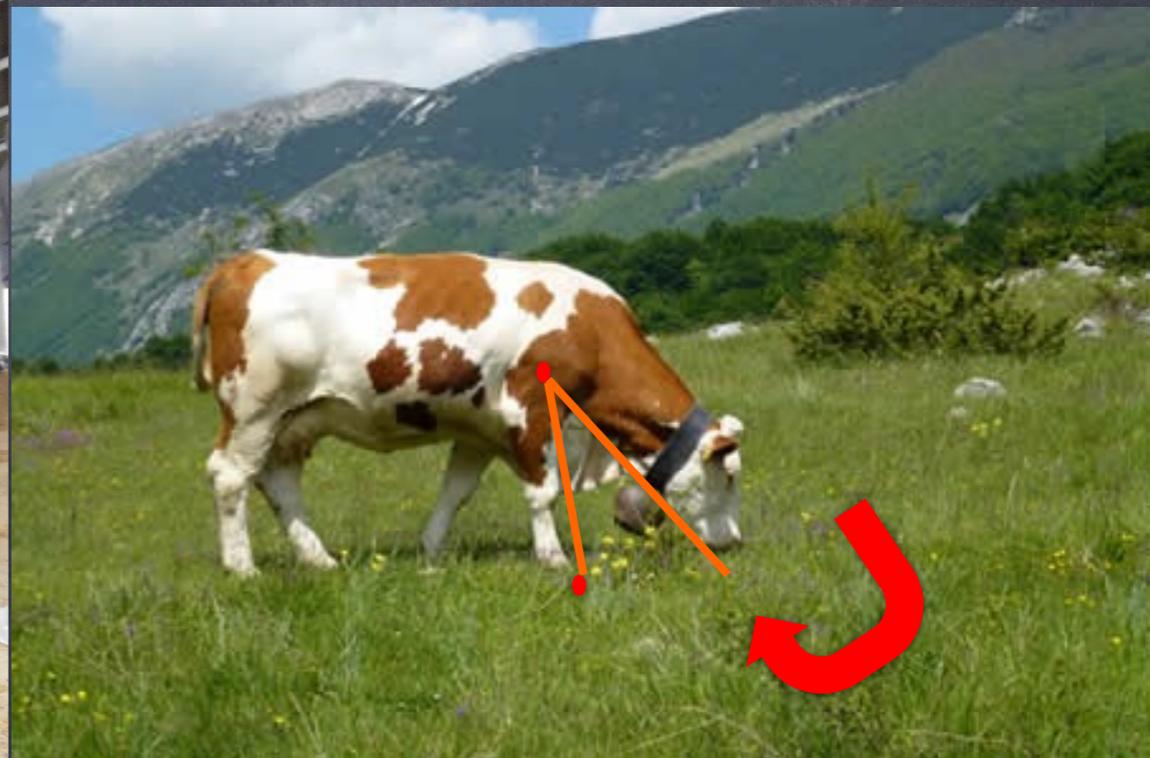
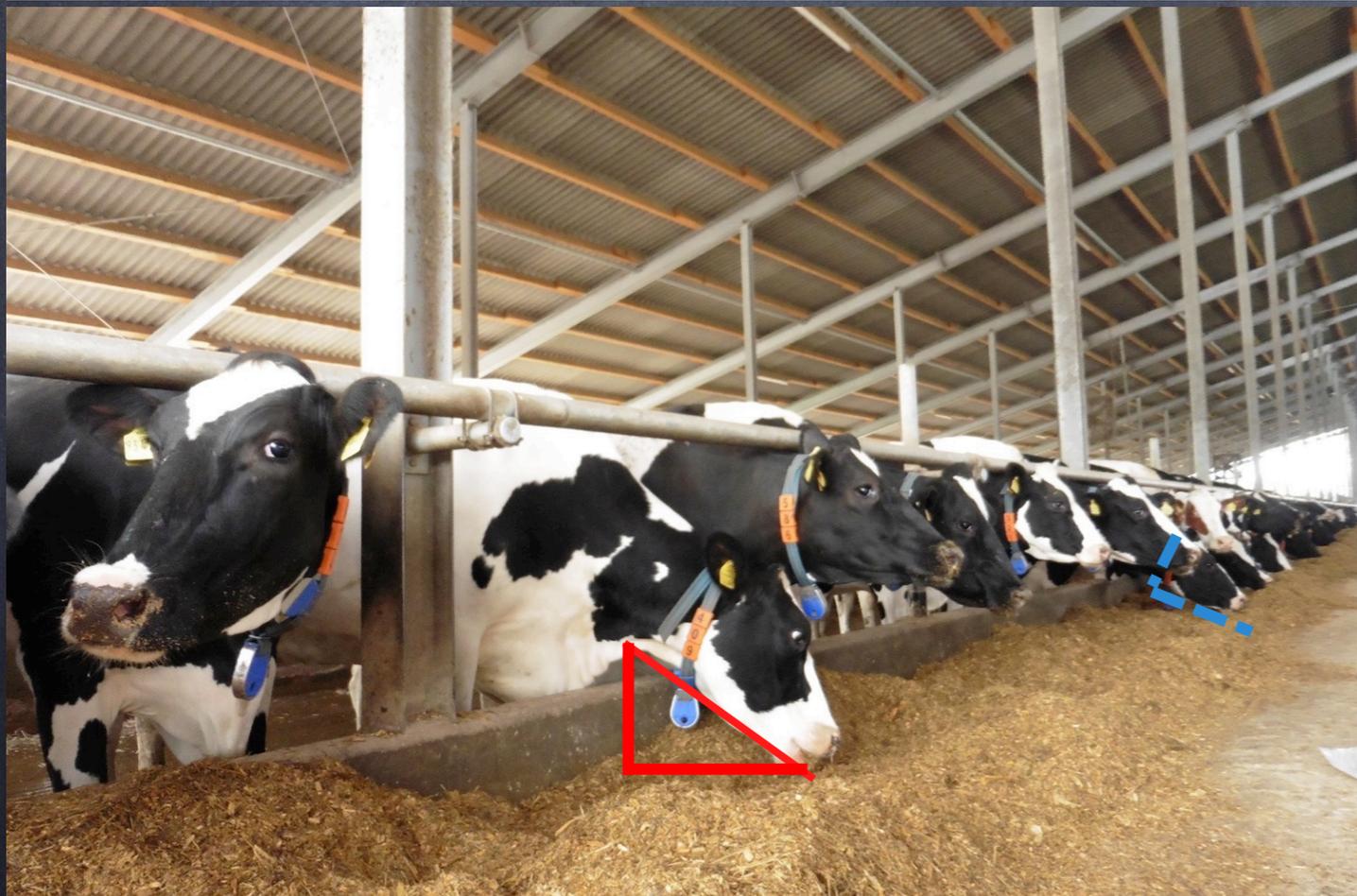
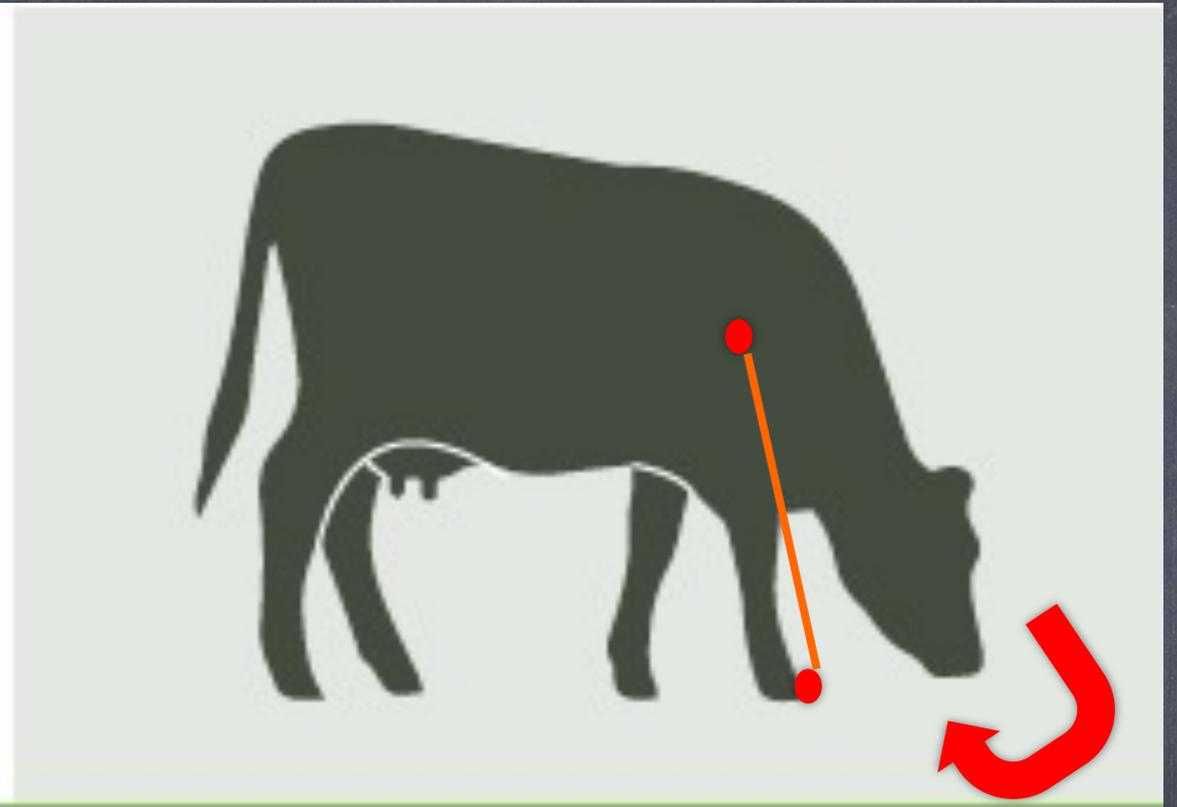
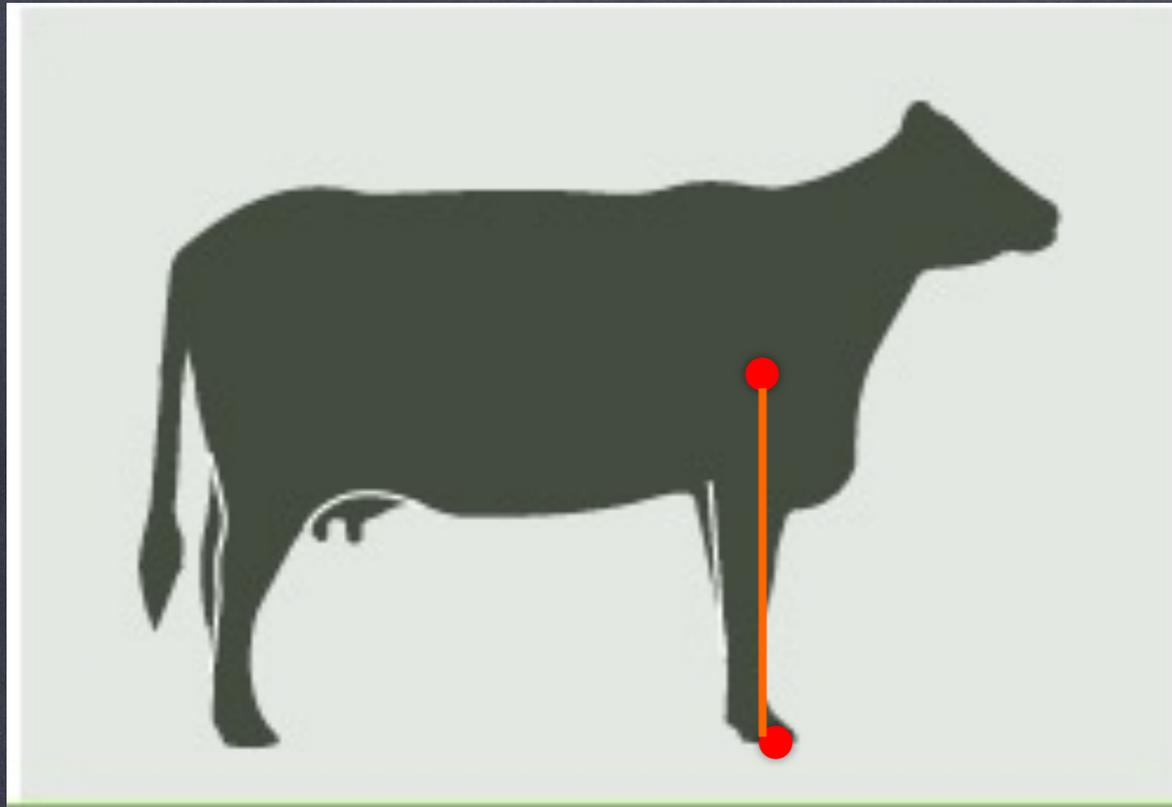
Lo sposta in bocca tra incisivi inferiori e molari superiori

Movimenti orizzontali sul piano di pascolo → **postazione di alimentazione**
semicircolare di fronte e a lato della testa

Stazione nella postazione per un **intervallo** di non molti secondi

Altezza massima 1 cm

Il **toro** ha un pascolamento diverso dalle vacche, è disturbato molto facilmente da rumori, combattimenti, attività riproduttiva



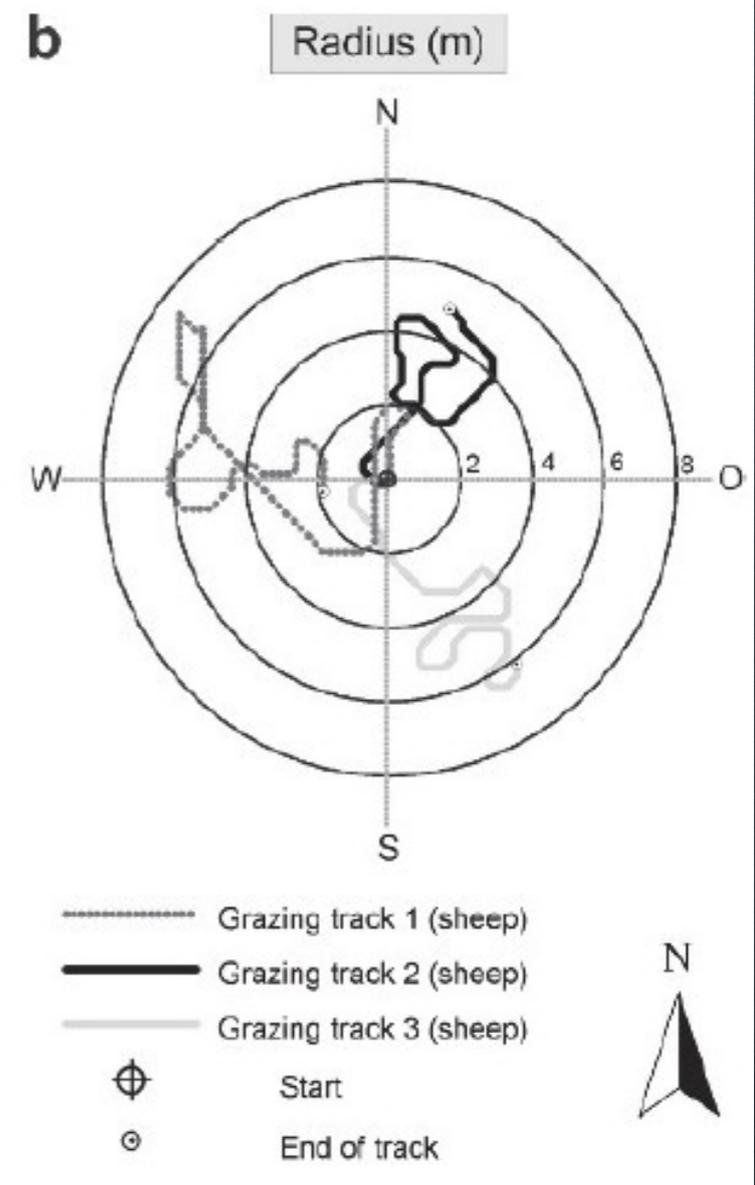
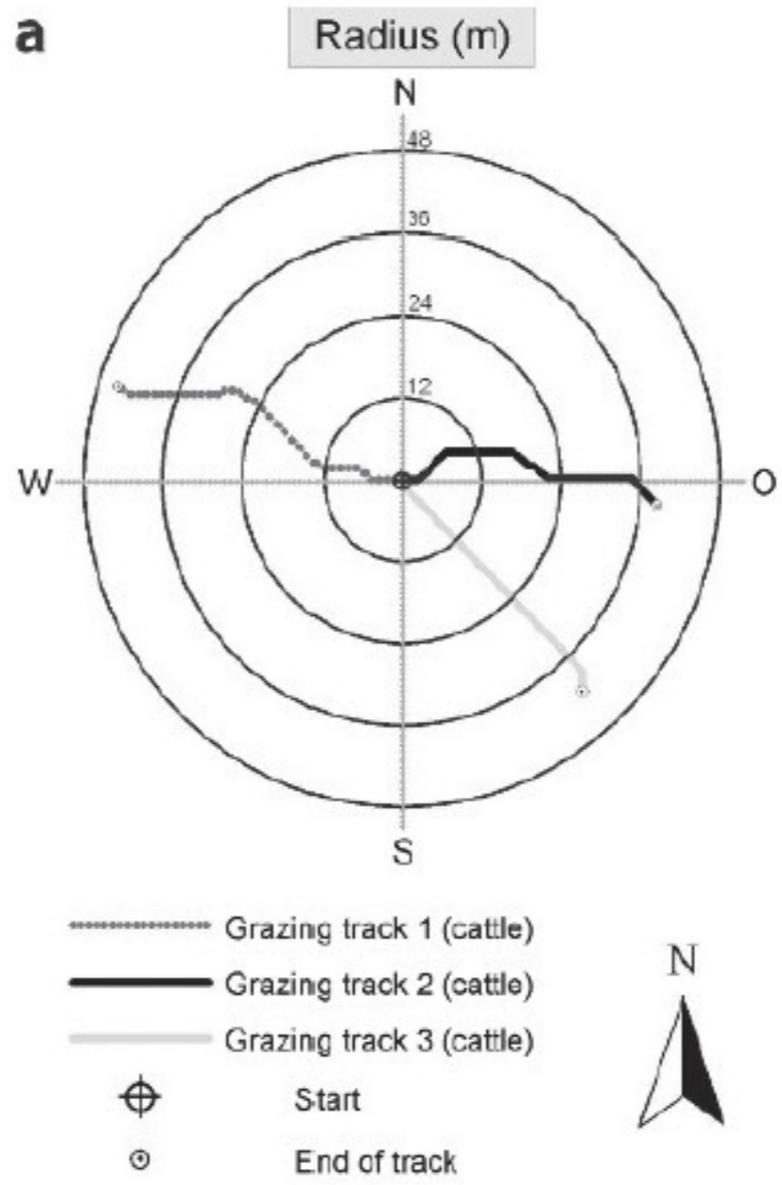
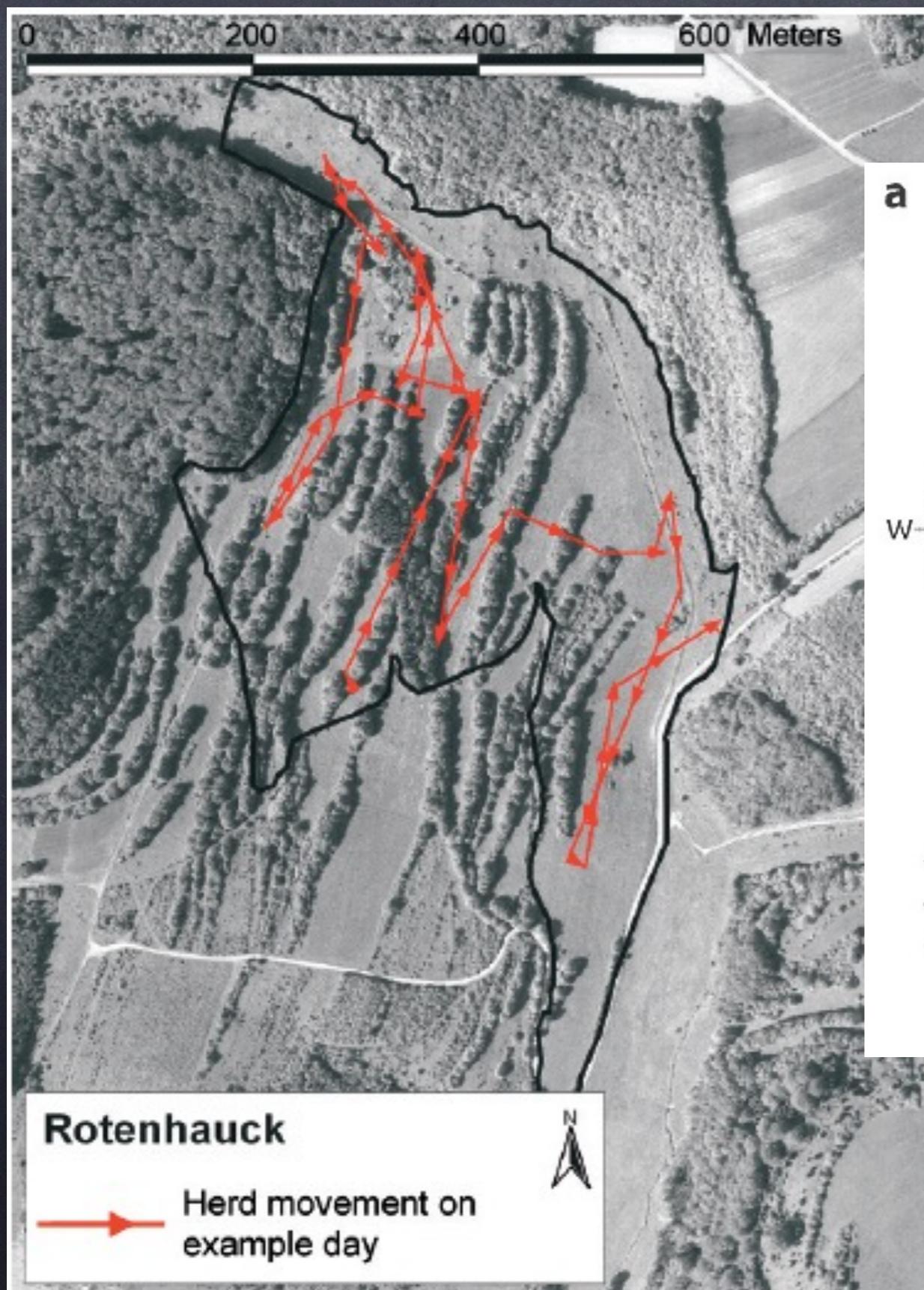
Vallentine, grazing management, cap 6

Postazione di alimentazione

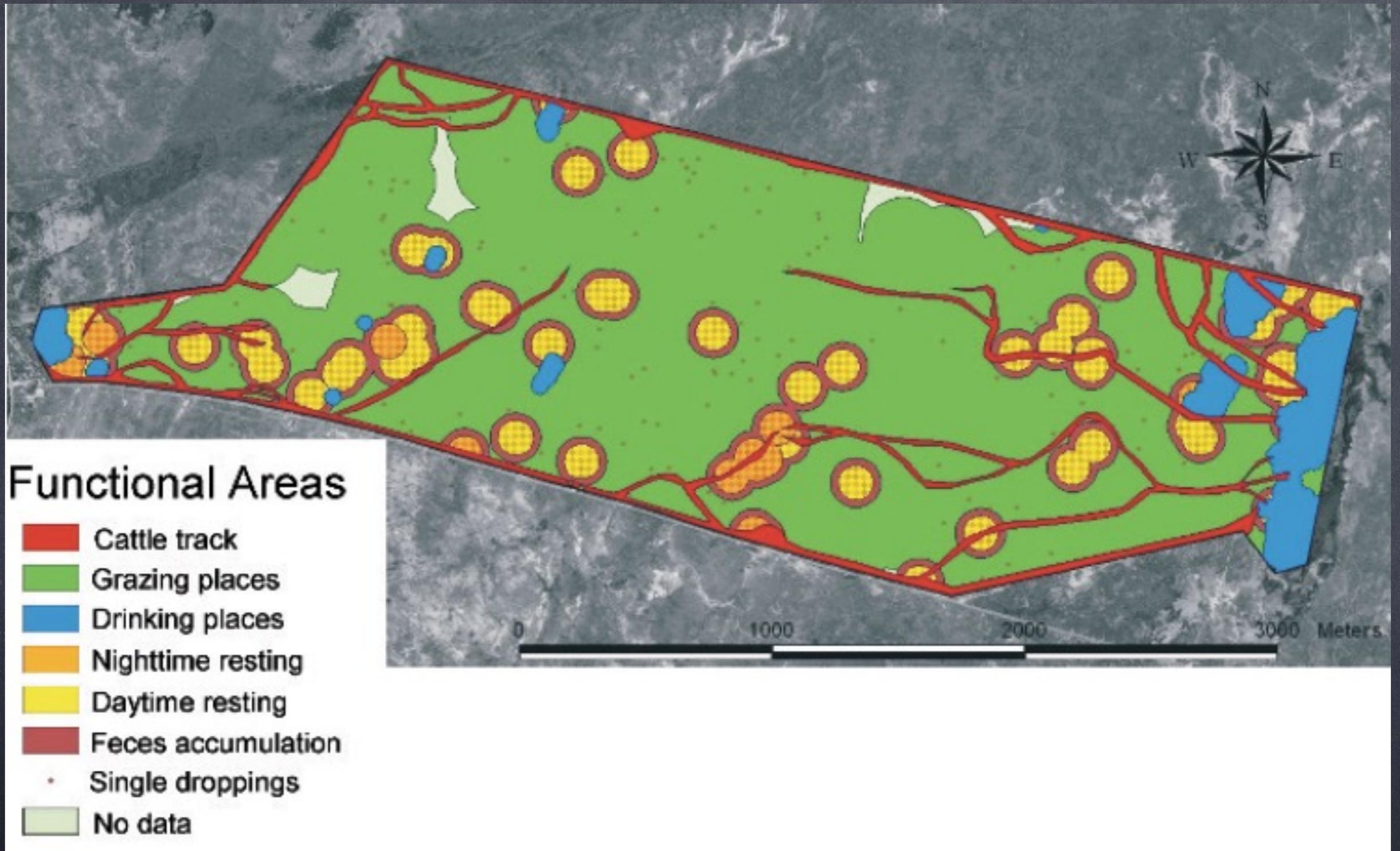
H del cibo rispetto ai piedi della vacca	Raggio testa	
0 cm	60 cm	Il cibo è spinto via dalle vacche che cercano di scegliere Avvicinamenti costanti
10 cm	90 cm	Ottime soluzioni per permettere facile raggiungimento del cibo
20 cm	1,2 m	

10- 20 cm = altezza dell'erba pascolata





Large scale livestock grazing, Plachter et al 2010



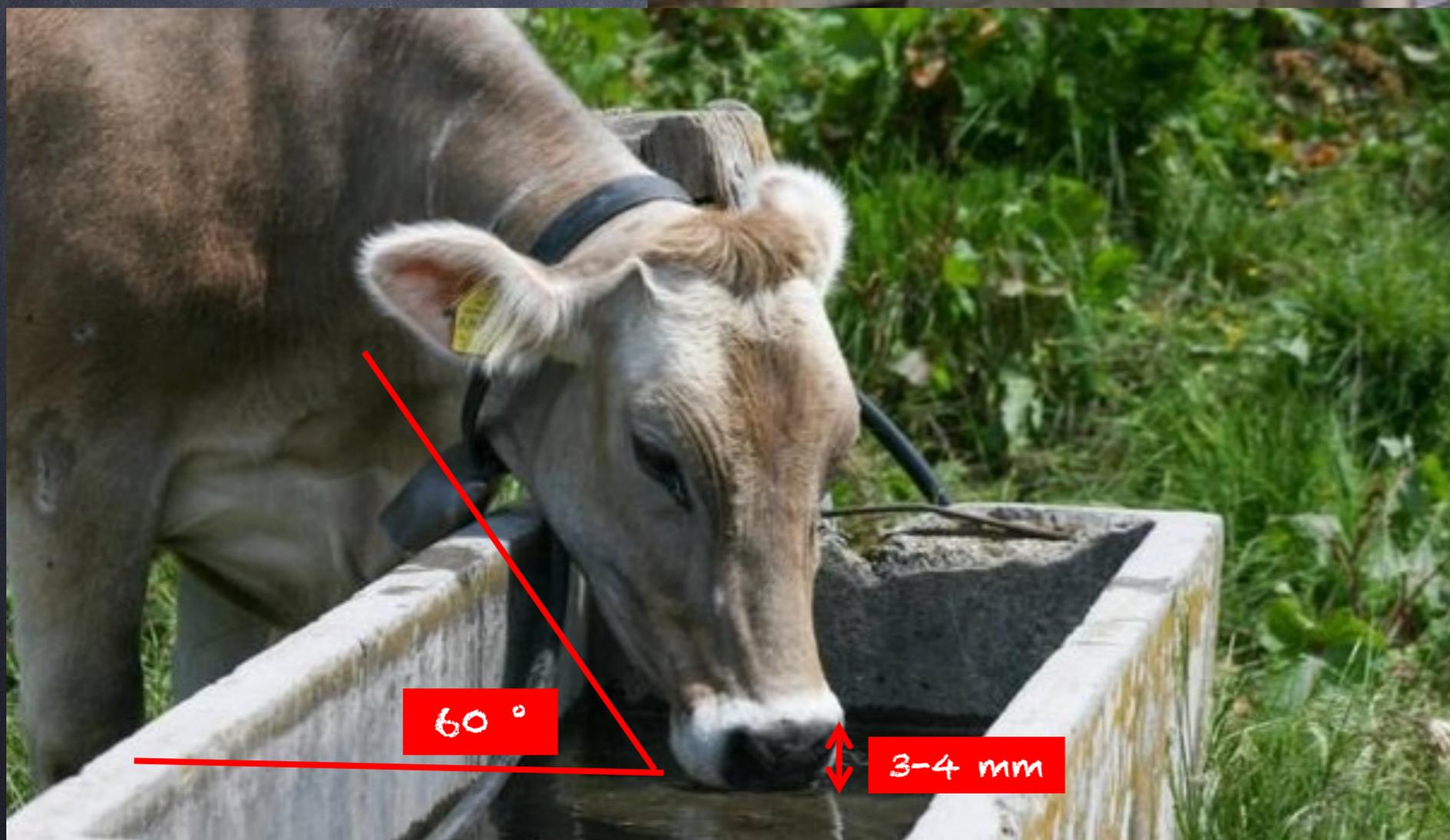
acqua

30 minuti al giorno

Dieta
Stadio produttivo
T°
umidità

1 kg s.s = 5 litri di acqua
80 - 170 L acqua / di

1 L latte = 5 litri di acqua



12-20 litri / minuto

garantire abbeverata a tutte nei momenti di picco, non nei periodi tranquilli quando nessuna vacca si muove



Moltissime forme di indigestione sono evitabili!!!

1. Gusto e acqua
2. Impurità e sali minerali
3. 6- 14 volte al giorno
4. 30-50% beve nella prima ora dopo la mungitura
5. Il resto dopo ogni pasto

OBIETTIVI

Almeno 10% del gruppo può bere in contemporanea

Abbeveratoi dislocati

1 tazza al massimo x 10 animali

Abbeveratoi che distribuiscono almeno 15 litri / in 45- 60 sec

Ideale 17°C- 27 °C

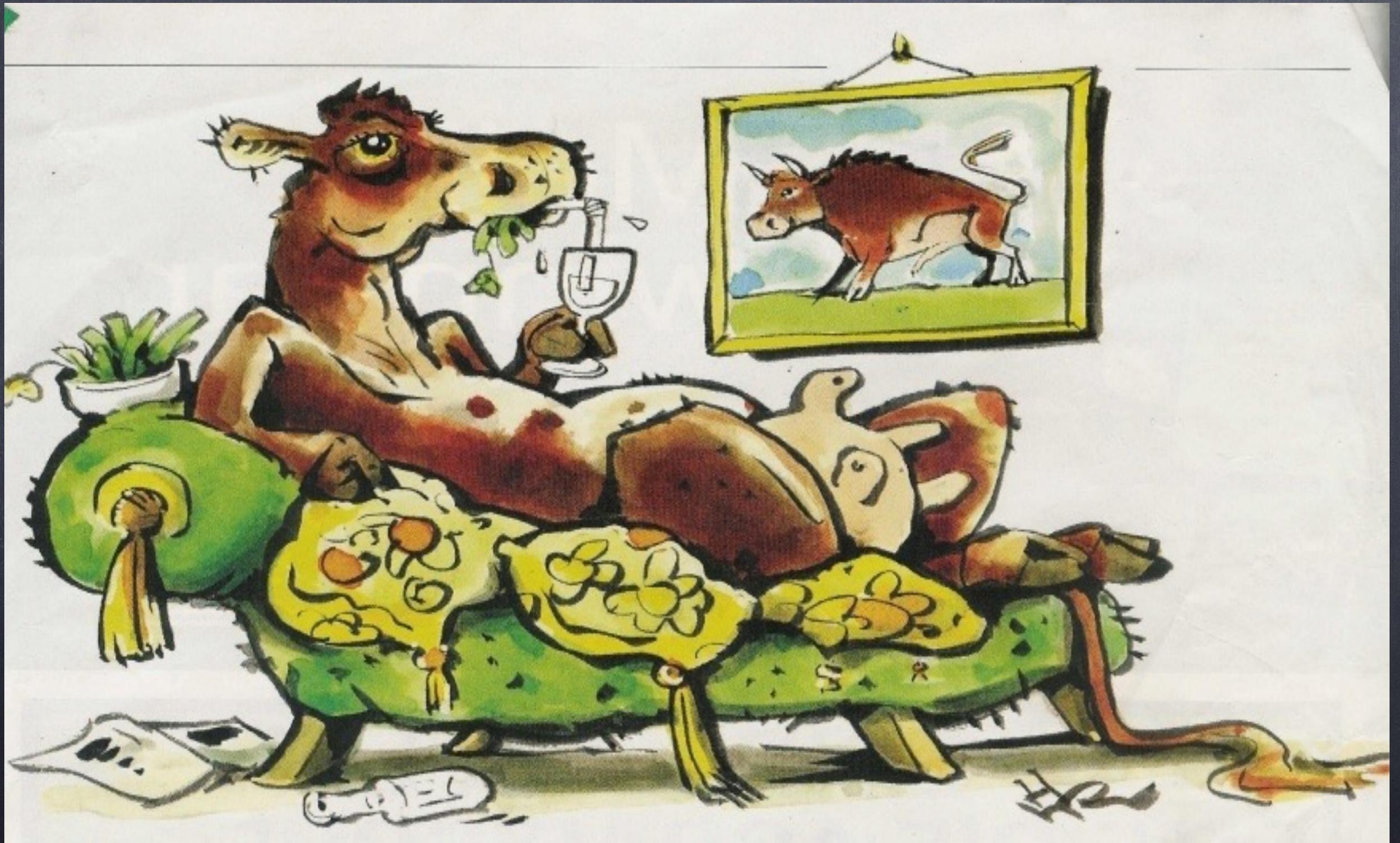
Minimo sindacabile: 7 cm / capo

Ideale > 10 cm / capo

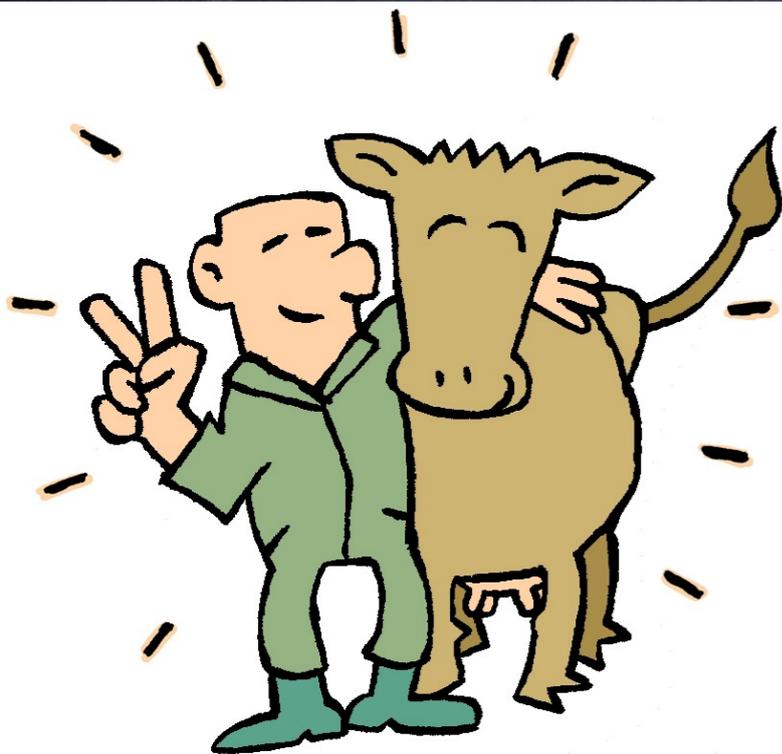
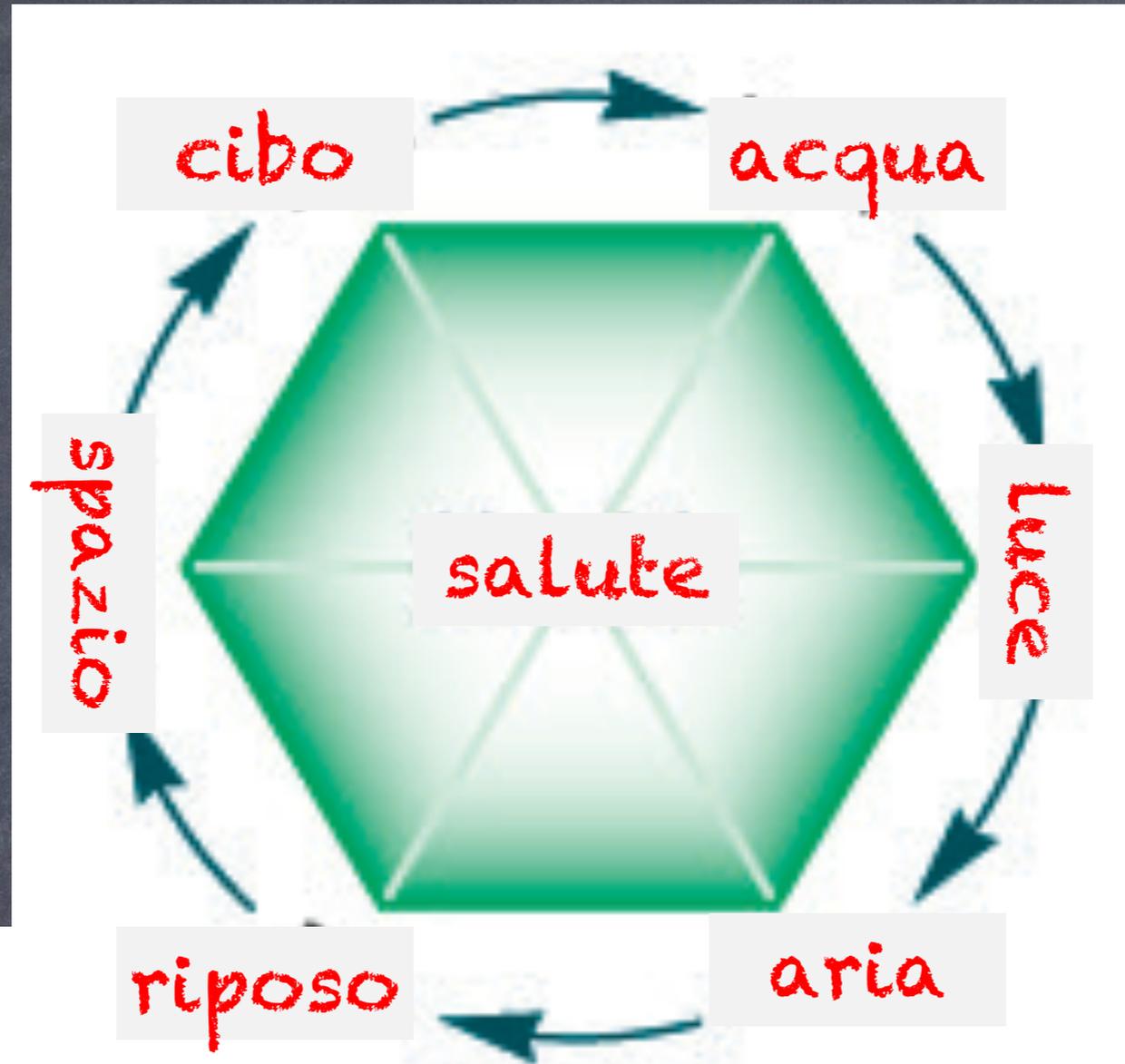
Abbeverata di gruppo su ampi spazi (50 cm ideali)



Osservare i segnali della vacca:
guardare con i suoi occhi



CowSignals: i segnali dalla vacca



*Hominum animalium
salutem*



Dal singolo...



Alla mandria...

Messaggio da portare a casa
GUARDARE I SEGNALI

**Serve sempre
un altro punto di vista**



Bibliografia

1. Animal welfare and the scientific method, S. Millman, Iowa State University college of V. M, 1 st expert forum of farma animal well being, 2008
1. Aiding convalescence: using behaviour of the compromised animal to improve animal welfare, 1 st expert forum of farma animal well being, 2008
1. Lunghezza della vita produttiva nella frisona, P. Schneider, Bianco-nero, 2000
1. Integrated, knowledge-based practical strategies to improve on-farm Animal Well-being, Prof. Xavier Manteca, , 1 st expert forum of farma animal well being, 2008
1. The scientific assessment of animal welfare in dairy cattle Prof. Dan Weary and Prof. Marina von Keyserlingk, University of British Columbia, 2nd expert forum of farma animal well being, 2009
1. Impact of a difficult birth process on maternal and neonatal health and development, C. Dwyer, 2nd expert forum of farma animal well being, 2009
1. Calving difficulty in dairy cows and behavioural changes before parturition, H. Miedema, 2nd expert forum of farma animal well being, 2009
1. Behavioural modifications associated with calving in dairy cows and with farrowing in sows, 2nd expert forum of farma animal well being, 2009
1. Lameness: Is it that easy to give a subjective score to a painful condition?, Willem Maertens and Annelies Van Nuffel, 2nd expert forum of farma animal well being, 2009
1. A Guide to Investigating a Herd Lameness Problem , N. Cook ,Wisconsin-Madison
1. Opportunities and challenges in dairy calf housing and management for the next decade, Weary, 3 rd expert forum of farma animal well being, 2010
1. Play behaviour as an indicator of welfare in dairy calves, Jensen, 3 rd expert forum of farma animal well being, 2010
2. Dairy cow housing, Dairy NZ
3. "Quality Handling" a training program to reduce fear and stress in farm animals, Boivin, 4 rd expert forum of farma animal well being, 2010

15. Caregiver impact on cattle performance and health, Noffsinger, 4 rd expert forum of farma animal well being, 2010
16. Guida pratica alla diagnosi di enterite nel vitello, Neonatal Health, MSD
17. Insulin resistance in dairy cows, Vet Clin North Amer, Food animal pract., 2013
18. Gestione clinica della riproduzione bovina, AA. VV, Point Veterinarie Italie