
ANIMALI | ESSERI SENZIENTI

“Le relazioni tra gli esseri umani sono profondamente sfasate rispetto a quanto sappiamo della loro vita sensoriale ed emotiva. Noi siamo molto più simili ai gatti, suini e polli di quanto credessimo. Noi esercitiamo un enorme potere sugli animali e nel corso della storia li abbiamo esclusi dalle nostre preoccupazioni morali. Ma il vero arbitro che può decidere se un essere meriti o meno rispetto o compassione è la senzienza, ossia la capacità di sentire le emozioni. Tutti gli animali, selvatici o addomesticati, meritano l’occasione di cercare il piacere. La loro capacità di sentirsi bene richiede da parte nostra un comportamento più compassionevole.”

Jonathon Balcombe 2011, Happy Animals in Pictures (1)

Introduzione

- Essere senzienti significa avere la consapevolezza e l’abilità cognitiva (mentale) necessaria per provare stati affettivi (ad es. umore ed emozioni) (2,3). Gli esseri senzienti, quindi, non si limitano a identificare, osservare e reagire a ciò che li circonda in maniera involontaria, ma possono anche elaborare qualcosa come risposta e provano sentimenti che per loro sono importanti (4).
- La senzienza degli animali è alla base del movimento che si batte per il benessere animale e il motivo per cui esistono leggi a tutela degli animali (5). In parole povere, se un animale può soffrire e provare dolore, stress e disagio a causa dell’ambiente circostante e del trattamento che riceve, si deve evitare che questo avvenga.
- Nel 1999, con l’entrata in vigore del Trattato di Amsterdam, gli animali sono stati riconosciuti ufficialmente dall’Unione Europea come esseri senzienti. Per la prima volta, infatti, è stato allegato un protocollo sulla tutela e il benessere degli animali, nel quale venivano definiti come esseri senzienti. Nel 2007 quel testo è stato trasformato dal Trattato di Lisbona nell’Articolo 13 del trattato sul funzionamento della UE (6).
- Questa modifica storica è stata seguita da leggi simili adottate in diversi paesi del mondo, tra cui Francia, Quebec (Canada), Nuova Zelanda, Colombia, Wallonia (Belgio) e Oregon (USA) (7).
- L’Organizzazione Mondiale della Sanità Animale (OIE) ha inoltre sottolineato l’importanza del benessere animale e delle responsabilità etiche sull’utilizzo di animali “in virtù del fatto che gli animali sono esseri senzienti” come dichiarato nella Strategia Globale sul Benessere Animale della OIE, adottata da tutti gli stati membri nel 2017 (8).
- Grazie alla maggiore consapevolezza dell’opinione pubblica e le conseguenti pressioni a prestare più attenzione al benessere animale, anche alcune aziende alimentari hanno cominciato a riconoscere gli animali allevati come esseri senzienti. Ad esempio, il Rapporto Annuale sui Progressi del Benessere dei Polli di KFC del 2020 afferma che “KFC UK & Ireland ritiene che i polli siano esseri senzienti e che possano soffrire e provare dolore”, impegnandosi pubblicamente a migliorarne il benessere.
- Dall’introduzione delle famose Cinque Libertà sulla necessità di rispettare le esigenze base degli animali (ad es. acqua, cibo, ombra/riparo, spazio e riduzione delle malattie) la scienza che studia il benessere animale ha compiuto parecchi progressi. Ora si considera che, per permettere agli animali di avere una “buona qualità di vita”, essi dovrebbero anche avere la possibilità di provare sensazioni positive che vadano oltre le misure adottate per prevenire le sofferenze (9). Agli animali allevati dovrebbe essere concesso di divertirsi, giocare, sentirsi

comodi, provare interesse, fiducia, un senso di controllo e in generale di trarre piacere dalla loro vita quotidiana.

- Siccome la senienza è un'esperienza soggettiva interna, non è direttamente misurabile. Per capire se gli animali sono esseri senzienti, è necessario osservare i loro comportamenti naturali allo stato brado ed effettuare ricerche scientifiche per testare i diversi aspetti comportamentali, le abilità cognitive e le risposte fisiologiche. Questo ci consente di trarre solide conclusioni sui pensieri e le sensazioni interne di altri animali.
- Ad esempio, i test sulle preferenze di scelta possono rivelare i desideri e i bisogni di un animale mostrando per cosa è disposto a fare uno sforzo (10,11), i test cognitivi possono mostrare se un animale possiede in quel momento uno stato mentale "ottimista" o "pessimista" (se si aspetta un esito positivo o negativo da uno scenario neutro) (12), i test di valutazione che registrano le reazioni comportamentali e fisiologiche di un animale a una situazione possono mostrare il tipo di emozioni provate (13), e i segnali comportamentali osservabili (il "linguaggio del corpo" come ad esempio le espressioni facciali) possono rivelare lo stato emotivo degli animali (14).
- I comportamenti complessi, come risolvere problemi, utilizzare strumenti, collaborare e comunicare ci rivelano il mondo interno degli animali aiutandoci a comprendere il modo in cui pensano e percepiscono il mondo che li circonda.
- Una mole crescente di prove dimostra ciò che possiamo anche vedere da soli: gli animali, compresi quelli allevati, sono esseri senzienti. Dato che gli animali d'allevamento possono provare emozioni positive e negative, felicità e paura, e possono sentire dolore, abbiamo il dovere di prenderci cura del loro benessere. Un aspetto che diventa particolarmente importante quando si considerano i numeri di animali macellati ogni anno.
- Nel mondo ogni anno vengono macellati per il consumo umano circa 800-2500 miliardi di pesci (800-2300 miliardi pescati, 51-167 miliardi allevati) (15), oltre 3,7 miliardi di mammiferi e oltre 73 miliardi di volatili (16).

Prove a sostegno della senienza nelle diverse specie animali

- Esistono prove su vari elementi di percezione del dolore in tutti i gruppi animali (Tabella 1).

Tabella 1. Riassunto degli studi che presentano prove a sostegno della capacità dei diversi animali di soddisfare i criteri scientifici sulla percezione del dolore. Adattato da (17). I punti interrogativi indicano l'attuale mancanza di prove, senza suggerire che tali criteri non potranno essere soddisfatti una volta disponibili nuove ricerche.

Criteri	Mammiferi	Pesci	Uccelli	Decapodi	Cefalopodi	Rettili/ Anfibi	Insetti
<i>Nocicettori, struttura ed elaborazione del sistema nervoso centrale</i>							
<i>Recettori analgesici</i>							?
<i>Risposte fisiologiche</i>							?
<i>Prevenzione appresa</i>							
<i>Cambio nel comportamento</i>							
<i>Comportamento protettivo</i>							?
<i>I farmaci riducono la risposta</i>							
<i>Farmaci auto-somministrati</i>				?	?	?	?

<i>Il dolore ha la priorità</i>			?			?	?
<i>Cambiamento delle preferenze/scelte comportamentali</i>						?	
<i>Si paga un prezzo per evitare il dolore</i>					?	?	?
<i>Si scambia il dolore con altre condizioni</i>					?	?	?

- **Polli**

Sono capaci di esercitare autocontrollo (35) e mostrare frustrazione emotiva (36) ◆ Quando provano dolore, scelgono di mangiare cibo sgradevole che contiene analgesici (37) ◆ Utilizzano il sole per muoversi in ambienti complessi e la loro memoria spaziale per trovare il cibo quando hanno due settimane di età (38) ◆ Possono orientarsi in labirinti per raggiungere il materiale necessario per fare bagni di polvere (39) o un nido (40) per esprimere i loro comportamenti naturali ◆ Comunicano con segnali sonori rappresentativi, che suggeriscono una sorta di linguaggio (41). Ad esempio, i pulcini di un giorno vocalizzano la propria ansia o depressione chiamando con urgenza le loro madri galline (18)

- **Pesci**

Possono pensare introspektivamente a informazioni come la configurazione delle vasche (19) o le gerarchie sociali (20) ◆ Hanno un sistema dopaminergico e un'area specializzata del cervello simile al sistema limbico dei mammiferi (che gestisce emozioni e memoria) (21) ◆ Cambiano il modo di reagire a una situazione avversa in base al contesto, mostrando flessibilità e di non agire semplicemente per riflesso (22) ◆ Potrebbero avere un umore pessimistico o ottimistico che sarebbe influenzato dalla presenza o assenza del loro compagno (in alcune specie) (23) ◆ Alcune specie hanno passato i test di auto-coscienza (24,25) ◆ Identificano, sentono e ricordano il dolore (21)

- **Suini**

Sono in grado di usare l'inganno (24) e di capire la conoscenza che gli altri individui possiedono quando cercano il cibo (25) ◆ Possono utilizzare segnali vocali e olfattivi per distinguere il loro ambiente familiare quando hanno appena un giorno di vita (26) ◆ Mostrano un comportamento più giocoso ed esplorativo oltre che maggiore indipendenza e uno stato mentale ottimistico quando viene loro assegnata la risoluzione di problemi complessi (27,28,22) ◆ Possono distinguere persone diverse che indossano gli stessi abiti, identificandone i volti (29) ◆ Possono comprendere cosa viene rappresentato da uno specchio e utilizzarlo per trovare il cibo (23)

- **Vacche**

Danno valore al contatto con altri individui della loro specie (27) e possono ricordarsi fino a 50-70 individui diversi (28) ◆ Da vitelli possono distinguere diverse persone utilizzando la loro altezza e il loro viso (29) ◆ Mostrano eccitazione quando risolvono un problema, come aprire un cancello (30) ◆ Sembrano essere consapevoli delle emozioni altrui, ad es. riducono l'alimentazione se un compagno è stressato (31) ◆ Partecipano a giochi sociali con la madre quando hanno solo pochi giorni di vita (32) ◆ Traggono conforto dalla compagnia sociale durante eventi stressanti (33) ◆ Diventano (da vitelli) più ottimisti quando tenuti in coppia invece che isolati (34) e più pessimisti (35) dopo un'esperienza dolorosa (utilizzo di un ferro caldo per la rimozione degli abbozzi corneali) (35)

- **Pecore e capre**

Le pecore possono imparare a muoversi in labirinti complessi e ricordarsi come uscirne fino a 22 settimane dopo (36) ◆ Le pecore possono identificare ogni singola pecora in base al muso, riconoscendo addirittura gli individui in età diverse e con diverse angolazioni del capo

(37,38) ◆ Trovano calmanti i volti familiari quando sono stressate dall'isolamento sociale (39) ◆ Le pecore madri sono empatiche e prestano maggiore attenzione ai loro agnelli quando provano dolore (40) ◆ Le capre possono risolvere velocemente (in meno di due minuti) compiti complessi che prevedono una ricompensa in cibo, anche dopo aver imparato e non aver svolto lo stesso compito per 10 mesi (41) ◆ Le capre sono animali estremamente sociali e possono percepire lo stato emotivo di un'altra capra solo sentendone la voce (42) ◆ Possono distinguere tra volti umani felici e arrabbiati, preferendo interagire con quelli che mostrano espressioni positive (43)

- **Polpi, Calamari & Seppie**

Comunicano l'uno con l'altro attraverso una varietà di sottili cambiamenti nella loro locomozione, postura, pigmentazione e consistenza epidermica (44–47) ◆ Raccolgono e trasportano gusci di cocco per lunghe distanze per assemblarli a formare un riparo, dimostrando la capacità di utilizzare strumenti in modo complesso (48) ◆ Si coordinano e collaborano con gli altri per cacciare contemporaneamente prede che nuotano in banchi (49)

- **Insetti**

Le formiche insegnano agli altri membri del nido privi di esperienza dove si trovano le fonti di cibo buono utilizzando la corsa in tandem per guidarli su percorsi complessi (50) ◆ Le mosche mostrano paura e reagiscono bloccandosi e fuggendo dal cibo quando compare improvvisamente una minaccia (paletta) (51) ◆ Le formiche scelgono strumenti diversi (ad es. granelli di sabbia, fango e frammenti di foglie) in base alle caratteristiche del cibo liquido che vogliono mangiare (ad es. miele o resina) per raccogliarlo meglio e trasportarlo al nido (52,53)

Collegamento con gli allevamenti intensivi

- Dato che gli animali allevati sono esseri senzienti, il modo in cui sono trattati e la qualità del loro ambiente determinerà il livello di benessere o sofferenza che provano. La vita è sempre una combinazione di esperienze positive e negative, ma nell'allevamento intensivo questo equilibrio è sistematicamente e significativamente sbilanciato verso il negativo.
- Di solito l'allevamento intensivo prevede ambienti ristretti, elevate densità di animali, malattie, dipendenza da antibiotici, mutilazioni, razze a rapido accrescimento, confinamento (ad es. gabbie) e alti livelli di stress [dovuto a isolamento, noia o separazione (svezzamento)].
- Per questo, gli animali allevati con metodi intensivi provano emozioni negative che riducono il loro benessere, come la paura dovuta a nuovi stimoli o alla separazione dal loro gruppo sociale (54), lo stress, il dolore (54), la frustrazione causata dall'impossibilità di manifestare i propri comportamenti naturali (55), la mancanza di prevedibilità o di controllo dell'ambiente (56) e la noia per la mancanza di stimoli ambientali (57).
- Gli allevamenti intensivi privano anche gli animali delle opportunità di provare emozioni positive importanti per il benessere (come il gioco, l'esplorazione, l'interazione sociale e il mangiare a sazietà) e impediscono loro di soddisfare i propri comportamenti naturali (13).
- Nonostante la legislazione UE abbia riconosciuto gli animali come esseri senzienti, sono ancora permessi sistemi produttivi che non soddisfano le loro esigenze e l'utilizzo di pratiche che provocano dolore e ansia (ad esempio il taglio del becco, la castrazione, le gabbie arricchite e la mozzatura della coda).
- Per il pieno rispetto degli animali in quanto esseri senzienti, i sistemi produttivi dovrebbero essere progettati tenendo a mente le caratteristiche degli animali.
- In generale, si dovrebbero allevare meno animali e le specie allevate dovrebbero essere tenute in sistemi rigenerativi che ne garantiscano il benessere.
- I sistemi rigenerativi proteggono e rispettano maggiormente gli animali, riducendo le loro sofferenze e offrendo più occasioni di provare esperienze positive. Questi sistemi utilizzano razze più adatte meglio a vivere all'aperto e forniscono agli animali più spazio, gruppi sociali

stabili e maggiori opportunità di esprimere comportamenti essenziali per il loro benessere emotivo positivo (ad es. svezzamento naturale dei vitelli).

- Le pratiche rigenerative non solo portano a migliori condizioni di benessere rispettando gli animali in quanto esseri senzienti, ma sostengono in modo olistico l'etica globale per una maggiore salute delle persone, del pianeta e degli animali attraverso una migliore salute del suolo, prodotti animali più nutrienti e una ridotta impronta ambientale e sanitaria negativa sulle comunità vicine.

Referenze

1. Balcombe J. Happy animals: the joy beyond the struggle to survive - in pictures [Internet]. The Guardian. 2011 [cited 2020 Nov 13]. Available from: <https://www.theguardian.com/books/gallery/2011/jul/25/happy-animals-jonathan-balcombe-in-pictures>
2. Mellor DJ. Enhancing animal welfare by creating opportunities for positive affective engagement. *N Z Vet J.* 2015;63(1):3–8.
3. Broom DM. Sentience and Animal Welfare. *Anim Sentience.* 2016;57:22–107.
4. Webster J. *Animal Welfare: limping towards eden: A practical approach to redressing the problem of our dominion over the animals.* John Wiley & Sons; 2008.
5. Proctor HS, Carder G, Cornish AR. Searching for animal sentience: A systematic review of the scientific literature. *Animals.* 2013;3(3):882–906.
6. European Union. Treaty of Lisbon amending the Treaty on European Union and the Treaty establishing the European Community 2007/C 306/01, signed at Lisbon, 13 December 2007.
7. Blattner. The Recognition of Animal Sentience by the Law. *J Anim Ethics.* 2019;9(2):121.
8. (OIE) WO for AH. OIE GLOBAL ANIMAL WELFARE STRATEGY. 2017.
9. Mellor DJ. Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living.” *Animals.* 2016;6(3):21.
10. Dawkins MS. Battery hens name their price: consumer demand theory and the measurement of ethological ‘needs.’ *Anim Behav.* 1983;31(4):1195–205.
11. Cooper JJ, Mason GJ. Increasing costs of access to resources cause re-scheduling of behaviour in American mink (*Mustela vison*): implications for the assessment of behavioural priorities. *Appl Anim Behav Sci.* 2000;66(1–2):135–51.
12. Mendl M, Burman OHP, Parker RMA, Paul ES. Cognitive bias as an indicator of animal emotion and welfare: Emerging evidence and underlying mechanisms. *Appl Anim Behav Sci.* 2009;118(3–4):161–81.
13. Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, et al. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol Behav.* 2007;92(3):375–97.
14. Rutherford KMD, Donald RD, Lawrence AB, Wemelsfelder F. Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. *Appl Anim Behav Sci.* 2012;139(3–4):218–24.
15. Mood A, Brooke P. Fishcount [Internet]. Available from: <http://fishcount.org.uk/>
16. FAOSTAT. Livestock Primary [Internet]. 2018. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
17. Sneddon LU, Elwood RW, Adamo SA, Leach MC. Defining and assessing animal pain. *Anim Behav.* 2014;97:201–12.
18. Herborn KA, Mcelligott AG, Mitchell MA, Sandilands V, Bradshaw B, Asher L. Spectral entropy of early-life distress calls as an iceberg indicator of chicken welfare. 2020;
19. Aronson LR. Further studies on orientation and jumping behavior in the gobiid fish, *Bathygobius soporator*. *Ann N Y Acad Sci.* 1971;188(1):378–92.
20. Oliveira RF, McGregor PK, Latruffe C. Know thine enemy: fighting fish gather information from observing conspecific interactions. *Proc R Soc London Ser B Biol Sci.* 1998;265(1401):1045–9.

21. Braithwaite VA. Do fish feel pain? Oxford: Oxford University Press; 2010.
22. Dunlop R, Millsopp S, Laming P. Avoidance learning in goldfish (*Carassius auratus*) and trout (*Oncorhynchus mykiss*) and implications for pain perception. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2006 May 1 [cited 2018 Oct 30];97(2–4):255–71. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159105001802>
23. Laubu C, Louâpre P, Dechaume-Moncharmont FX. Pair-bonding influences affective state in a monogamous fish species. *Proc R Soc B Biol Sci*. 2019;286(1904).
24. Kohda M, Hotta T, Takeyama T, Awata S, Hirokazu Tanaka, Asai J, et al. Cleaner wrasse pass the mark test. What are the implications for consciousness and self-awareness testing in animals? 2018;2(2000):1–3.
25. Ari C, D’Agostino DP. Contingency checking and self-directed behaviors in giant manta rays: Do elasmobranchs have self-awareness? *J Ethol*. 2016;34(2):167–74.
26. Pérez Fraga P, Gerencsér L, Lovas M, Újváry D, Andics A. Who turns to the human? Companion pigs’ and dogs’ behaviour in the unsolvable task paradigm. *Anim Cogn*. 2020 Jul;
27. Munksgaard L, Jensen MB, Pedersen LJ, Hansen SW, Matthews L. Quantifying behavioural priorities—Effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Appl Anim Behav Sci*. 2005;92(1–2):3–14.
28. Fraser AF, Broom DM. Farm animal behaviour and welfare. 3rd ed. Wallingford, Oxon: CAB International; 1990.
29. Rybarczyk P, Koba Y, Rushen J, Tanida H, de Passillé AM. Can cows discriminate people by their faces? *Appl Anim Behav Sci*. 2001;74(3):175–89.
30. Hagen K, Broom DM. Emotional reactions to learning in cattle. *Appl Anim Behav Sci*. 2004;85(3–4):203–13.
31. Bouissou M-F, Boissy A, Le Neindre P, Veissier I. The social behaviour of cattle. In: *Social behaviour in farm animals*. Wallingford, UK: Cabi Publishing; 2001. p. 113–45.
32. Jensen MB. The early behaviour of cow and calf in an individual calving pen. *Appl Anim Behav Sci*. 2011;134(3–4):92–9.
33. Bolt SL, Boyland NK, Mlynski DT, James R, Croft DP. Pair housing of dairy calves and age at pairing: Effects on weaning stress, health, production and social networks. *PLoS One*. 2017;12(1).
34. Bučková K, Špinková M, Hintze S. Pair housing makes calves more optimistic. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–9.
35. Neave HW, Daros RR, Costa JHC, von Keyserlingk MAG, Weary DM. Pain and pessimism: dairy calves exhibit negative judgement bias following hot-iron disbudding. *PLoS One*. 2013;8(12):e80556.
36. Hunter DS, Hazel SJ, Kind KL, Liu H, Marini D, Owens JA, et al. Do I turn left or right? Effects of sex, age, experience and exit route on maze test performance in sheep. *Physiol Behav*. 2015 Feb;139:244–53.
37. Kendrick KM, Da Costa AP, Leigh AE, Hinton MR, Peirce JW. Sheep don’t forget a face. *Nature*. 2001 Nov;414(6860):165–6.
38. Ferreira G, Keller M, Saint-Dizier H, Perrin G, Lévy F. Transfer between views of conspecific faces at different ages or in different orientations by sheep. *Behav Processes*. 2004 Nov;67(3):491–9.
39. Da Costa AP, Leigh AE, Man MS, Kendrick KM. Face pictures reduce behavioural, autonomic, endocrine and neural indices of stress and fear in sheep. *Proc R Soc B Biol Sci*. 2004 Oct;271(1552):2077–84.
40. Hild S, Clark CCA, Dwyer CM, Murrell JC, Mendl M, Zanella AJ. Ewes are more attentive to their offspring experiencing pain but not stress. *Appl Anim Behav Sci*. 2011 Jul;132(3–4):114–20.
41. Briefer EF, Haque S, Baciadonna L, McElligott AG. Goats excel at learning and remembering a highly novel cognitive task. *Front Zool*. 2014 Mar;11(1):20.

42. Baciadonna L, Briefer EF, Favaro L, McElligott AG. Goats distinguish between positive and negative emotion-linked vocalisations. *Front Zool.* 2019 Jul;16(1):25.
43. Nawroth C, Albuquerque N, Savalli C, Single M-S, McElligott AG. Goats prefer positive human emotional facial expressions. *R Soc Open Sci.* 2018 Aug;5(8):180491.
44. Brown C, Garwood MP, Williamson JE. It pays to cheat: tactical deception in a cephalopod social signalling system.
45. DeMartini DG, Ghoshal A, Pandolfi E, Weaver AT, Baum M, Morse DE. Dynamic biophotonics: Female squid exhibit sexually dimorphic tunable leucophores and iridocytes. *J Exp Biol.* 2013 Oct;216(19):3733–41.
46. Barbato M, Bernard M, Borrelli L, Fiorito G. Body patterns in cephalopods. “Polyphenism” as a way of information exchange. *Pattern Recognit Lett.* 2007 Oct;28(14):1854–64.
47. Mather JA, Dickel L. Cephalopod complex cognition. Vol. 16, *Current Opinion in Behavioral Sciences.* Elsevier Ltd; 2017. p. 131–7.
48. Finn JK, Tregenza T, Norman MD. Defensive tool use in a coconut-carrying octopus. Vol. 19, *Current Biology.* 2009. p. R1069–70.
49. Benoit-Bird KJ, Gilly WF. Coordinated nocturnal behavior of foraging jumbo squid *Dosidicus gigas*. *Mar Ecol Prog Ser.* 2012 May;455:211–28.
50. Franks NR, Richardson T. Teaching in tandem-running ants. *Nature.* 2006 Jan;439(7073):153.
51. Gibson WT, Gonzalez CR, Fernandez C, Ramasamy L, Tabachnik T, Du RR, et al. Behavioral responses to a repetitive visual threat stimulus express a persistent state of defensive arousal in *Drosophila*. *Curr Biol.* 2015 Jun;25(11):1401–15.
52. Lorinczi G, Módra G, Juhász O, Maák I. Which tools to use? Choice optimization in the tool-using ant, *Aphaenogaster subterranea*. *Behav Ecol.* 2018;29(6):1444–52.
53. Maák I, Lőrinczi G, Le Quinquis P, Módra G, Bovet D, Call J, et al. Tool selection during foraging in two species of funnel ants. *Anim Behav.* 2017 Jan;123:207–16.
54. Jones B, Boissy A. Fear and other negative emotions. *Anim Welf.* 2011;78–97.
55. Dawkins MS. Behavioural deprivation: a central problem in animal welfare. *Appl Anim Behav Sci.* 1988;20(3–4):209–25.
56. Bassett L, Buchanan-Smith HM. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Appl Anim Behav Sci.* 2007;102(3–4):223–45.
57. Wemelsfelder F. The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behaviour. *Stereotypic Anim Behav Fundam Appl to Welf.* 1993;65–95.

Risorse aggiuntive

- <https://www.compassioninfoodbusiness.com/media/5819259/what-is-welfare-full.pdf>
- https://www.ciwf.org.uk/media/7437870/why-fish-welfare-matters_the-evidence-for-fish-sentience_ciwf-2019.pdf