

## Glifosate e specie a rischio estinzione negli Stati Uniti: le conclusioni di EPA

### Indice

Abstract	1
Introduzione	2
1. Il lavoro di Epa in sintesi	3
2. Le fasi del processo di valutazione	4
3. Glifosate in America	4
4. La determinazione degli effetti potenziali	5
5. Gli scenari italiani	7
Conclusioni	10
Bibliografia	11

### Abstract

L'Epa, Environmental Protection Agency americana, deputata anche alla valutazione dei rischi derivanti dall'uso di antiparassitari in agricoltura, ha sviluppato una stima dell'esposizione delle specie considerate a rischio a tre diversi erbicidi: **atrazina, simazina e glifosate**<sup>(1)</sup>. Il presente dossier focalizzerà solo su quest'ultimo, dal momento che le due triazine sono state da tempo revocate in Europa. In tal senso, negli Stati Uniti sono state elaborate per glifosate **1.795 determinazioni** su specie terrestri e acquatiche, inclusive di mammiferi, uccelli, serpenti, pesci, invertebrati (acquatici e terrestri) come pure anfibi e organismi vegetali, tutti già considerati a rischio di estinzione o comunque in qualche modo minacciati. Glifosate è stato considerato agente con potenziali **effetti di disturbo** (LAA: "Likely to Adversely Affect") in ragione del 93,4% dei casi relativi alle specie. Analoga valutazione è stata svolta per gli **habitat** in cui esse vivono, sviluppando **792 determinazioni** di cui 759 sono risultate anch'esse catalogabili come LAA. A sua volta, i gruppi LAA per specie e habitat sono stati poi segmentati in tre differenti sottogruppi in base alla significatività dell'esposizione al rischio. In tal senso, le evidenze considerate "**forti**" sono state solo lo 0,06% per le specie e lo 0,79% per gli habitat. Le evidenze sono state invece considerate "**moderate**" rispettivamente per il 95,76 e 96,57% dei casi e infine sono state considerate "**deboli**" per il 4,18 e 2,63% dei casi. Ciò lascia intuire negli Usa un'interfaccia molto diffusa tra gli impieghi di glifosate e le aree in cui vivono le specie considerate "**a rischio**" o comunque minacciate, ma le evidenze che vi siano reali impatti avversi sono risultate quasi tutte "moderate" o "deboli". Confrontando infine i dati americani e italiani relativi agli usi di glifosate, in termini di tonnellate/anno, di dosi di impiego e di **modalità di applicazione**, emergono alcune differenze significative dal punto di vista delle possibili sensibilità ambientali all'erbicida dei diversi ecosistemi, soprattutto in termini di **comparto acquatico**. A conferma, sviluppando degli appositi **Criteri di Qualità** (QC) per alcune specie acquatiche sensibili a glifosate - e confrontandoli poi con dati analitici ufficiali (Report Ispra 2020) - emerge come per le acque superficiali, per le specie considerate, tali soglie siano ampiamente rispettate nella quasi totalità dei casi, rilevandosi degli sporadici sforamenti solo in corrispondenza dei valori massimi rinvenuti nelle campagne di monitoraggio.

## Introduzione

Dopo un lungo e meticoloso lavoro, l'Epa, **Agenzia americana per l'ambiente** ha reso disponibili i documenti prodotti circa i possibili impatti su diverse specie a **rischio estinzione**. Impatti dovuti agli usi di **glifosate, simazina e atrazina**. Su queste ultime due sostanze attive la discussione non si pone, poiché in Europa sono state entrambe revocate. La prima in seguito alla decisione della Commissione europea del 10 Marzo 2004 di non iscrivere simazina nell'allegato I della direttiva 91/414/CEE, con la conseguente **revoca** delle autorizzazioni di tutti i prodotti fitosanitari che la contenessero. A decretare la fine europea di atrazina fu invece la decisione **2004/248/CE**, sempre della Commissione europea, la quale seguiva con 12 anni di ritardo la posizione italiana. Tra la fine del 1991 e l'inizio del 1992, infatti, iniziò la progressiva revoca dei formulati a base della sola atrazina, confermando per tutto il 1992 e il 1993 il **divieto generalizzato** di impiego (O.M. 18 Marzo 1992). Fu però nel 1994 che vennero sospese anche le autorizzazioni che prevedevano atrazina in miscela.

Glifosate, al contrario, nel 2017 ha visto rinnovare le **autorizzazioni europee** per la durata di cinque anni. Entro il **15 dicembre 2022**, quindi, la politica continentale dovrà esprimersi in merito all'ulteriore rinnovo o meno dell'erbicida. La politica, dicevamo, poiché i **pareri scientifici** delle autorità europee preposte alla valutazione dei rischi, per la salute e per l'ambiente, si sono già più volte manifestati favorevoli<sup>(2)(3)(4)(5)(6)(7)</sup>. Pure è giunto nel 2021 un ulteriore **parere favorevole** da parte di AGG<sup>(8)</sup> (Assessment Group on Glyphosate), un gruppo di lavoro composto da esperti di quattro diverse Autorità nazionali, ovvero quelle francesi, olandesi, ungheresi e svedesi. Un unicum nel suo genere, poiché di solito è un solo Paese membro a realizzare tali valutazioni, a dimostrazione di quanto il tema "glifosate" sia alquanto sentito a livello europeo.

I quattro gruppi di esperti hanno infatti preparato una monografia la cui dimensione è già di per sé un caso inaudito, viste le **11mila pagine** di cui è composta. Di solito, la media si aggira infatti intorno a circa 5.000 pagine, meno della metà. Per redigere tale monografia sono state peraltro consultate oltre **7.000 pubblicazioni** scientifiche, tutte realizzate negli ultimi dieci anni.

In sintesi, anche l'AGG ha ribadito la posizione per la quale glifosate **non** va considerato "**probabile cancerogeno**" per l'uomo. Né sono state rilevate evidenze che a livello di popolazione umana gli attuali usi di glifosate possano generare **mutagenicità, tossicità riproduttiva** e danni a specifici organi bersaglio. Escluso anche il suo ruolo come **interferente endocrino**, uno dei più recenti cavalli di battaglia della comunicazione proibizionista.

Anche sui **residui negli alimenti** è stata sostanzialmente ribadita la sicurezza per il consumatore, sebbene espressa attraverso una frase che invece di rassicurare ha ulteriormente alimentato le argomentazioni del fronte allarmista. Non appare infatti tranquillizzante dire che i residui di glifosate "*non costituiscono un rischio inaccettabile per i consumatori*", perché ciò implica che un **rischio** pur vi sia. Quasi che gli esperti stiano giocando con la salute dei cittadini. In realtà, quel lessico è reso doveroso dalla **deontologia** professionale degli esperti stessi, i quali per correttezza non possono affermare che non vi sia alcun rischio agli attuali livelli di residui. Ciò sarebbe fuorviante in senso opposto, poiché sebbene i residui siano migliaia di volte al di sotto delle prime **soglie di attenzione tossicologica**, uno scienziato non può formalmente escludere in modo manicheo la possibilità, per quanto remota, che in una particolare situazione o in particolari soggetti, un effetto possa manifestarsi. Il problema legato a tali vincoli deontologici è che la popolazione non ha alcuna dimestichezza con il **concetto statistico di probabilità**. Quindi, se per rimanere nel campo della correttezza scientifica si afferma che il rischio tende **asintoticamente a zero**, solo per non dire che è zero, vi sarà sempre qualcuno che strumentalizzerà quel mancato raggiungimento dello zero per spaventare la popolazione.

Nemmeno dal punto di vista **ambientale** sono state ravvisate particolari criticità, **neanche per le api**, pur indicando il **comparto acquatico** come quello più sensibile in tal senso. Sebbene quindi siano in corso ulteriori valutazioni circa questi aspetti, il gruppo di esperti non ha rinvenuto *“effetti inaccettabili sulla biodiversità dell’ecosistema”*. Purtroppo, ancora si deve fare ricorso al termine *“inaccettabili”*, aprendo anche in tal caso le medesime **contestazioni** di cui sopra.

Confermate invece le frasi di rischio per l'**irritazione oculare**, come pure sono state rinvenute alcune **impurità formulative** in diversi prodotti commerciali, tali da doverne richiedere l’eliminazione.

Le valutazioni di cui sopra sono quindi passate al vaglio delle Autorità europee delegate a ulteriori valutazioni, ovvero **Echa ed Efsa**, l’Agenzia europea delle sostanze chimiche e l’Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare. Nel corso dei prossimi mesi vi è quindi da aspettarsi uno scontro acceso fra questi pareri positivi e le argomentazioni del fronte del No, sempre più determinato a far revocare glifosate a livello europeo.

Fra le argomentazioni più recenti utilizzate in tal senso ricade anche la **documentazione finale** prodotta da Epa<sup>(8)</sup>, l’Agenzia americana per l’ambiente, circa i potenziali impatti di glifosate sulle specie considerate a **rischio** negli Stati Uniti. Doveroso quindi decodificare il lavoro realizzato in America al fine di comprenderne meglio il reale significato.

## 1. Il lavoro di Epa in sintesi

Dopo una raccolta di commenti pubblici, l’Epa ha finalizzato specifiche **valutazioni biologiche** (BE = biological evaluation) per le sostanze attive **simazina, atrazina e glifosate**. Delle due triazine, come detto, nulla più importa a livello europeo, suggerendo di concentrare l’attenzione sul solo glifosate.

In primis, con “BE” si intende un documento finale che contiene l’analisi dei potenziali effetti di una sostanza attiva sulle specie considerate **“minacciate”** o in via di **“estinzione”** a livello federale, come pure sui loro **habitat critici**.

Tali valutazioni comprendono tutti gli **usi autorizzati** negli Stati Uniti, come pure fanno fede le **etichette approvate** per i prodotti antiparassitari contenenti glifosate. Le conclusioni possono stabilire quindi la “probabilità di influenzare negativamente” una specie (LAA = likely to adversely affect). Detta in altri termini, Epa si aspetta “ragionevolmente” che **almeno un individuo**, animale o vegetale, tra una delle specie elencate, possa essere esposto al diserbante a livelli sufficienti per avere un effetto che potrebbe anche essere avverso.

La soglia per essere classificati “LAA” è quindi molto **conservativa**, poiché include la probabilità di impattare anche un singolo individuo di una specie, provocandone effetti sulla salute e perfino la morte. Ovviamente non intenzionale. Ciò anche se una specie è quasi recuperata a un livello per il quale non è più necessario elencarla nelle apposite **liste di tutela**.

Di conseguenza, stando all’Epa, in queste valutazioni biologiche è stato prodotto un numero elevato di **“può influenzare”** e di conseguenti determinazioni LAA. Queste tuttavia, specifica l’Agenzia americana, non significano necessariamente che la sostanza attiva stia mettendo a rischio una specie. Le determinazioni di tale rischio saranno infatti effettuate dalla **US Fish e Wildlife Service** e dal **National Marine Fisheries Service** nel corso di una consultazione formale che valuti eventuali effetti di glifosate su intere specie e non su singoli individui.

In sostanza, tra l'esistenza di un **rischio probabile** di impattare almeno un singolo individuo e l'effetto reale di mettere a rischio un'intera specie vi è una **considerevole differenza**. Differenza che dovrà essere quantificata dagli specifici organismi preposti.

## 2. Le fasi del processo di valutazione

Lo sviluppo del BE su glifosate ha compreso due distinte fasi: nella **fase 1**, per ciascuna **specie** elencata e per ciascun habitat critico designato, l'Epa ha valutato se gli usi autorizzati di glifosate negli Stati Uniti possano avere uno dei seguenti effetti: **NE** (Nessun effetto); **MA** (Può influenzare); **NLAA** (Non è probabile che influisca negativamente); **LAA** (Può influire negativamente).

La fase 1 va intesa come primo approccio conservativo che dipende fortemente dalla sovrapposizione di **aree geografiche** in cui un qualsiasi uso etichettato dell'erbicida possa avere un effetto riconoscibile dal punto di vista ambientale. Ciò presuppone, per semplicità, che glifosate possa essere utilizzato in tutte le aree, consentite in etichetta, in cui si verifichi una sovrapposizione con **specie/habitat critici**. Tale fase adotta quindi ipotesi **fortemente conservative** ed è finalizzata a escludere le specie che "ragionevolmente" non ci si aspetta siano esposte a glifosate, poiché vivono al di fuori dell'area di utilizzo o perché non si prevede che si verifichino effetti riconoscibili dal punto di vista ambientale. Se L'EPA stabilisce il **non effetto**, termina l'analisi per quella particolare specie.

In caso contrario, scatta la **fase 2** per le specie e gli habitat critici per i quali l'Agenzia abbia ravvisato le condizioni per le quali un individuo di una particolare specie possa essere interessato dai trattamenti. In questa fase sono state utilizzate **informazioni aggiuntive** per determinare meglio cosa si intende per "possa influenzare", dividendo le conclusioni in "non è probabile che influisca negativamente" (NLAA) oppure "suscettibile di influenzare negativamente" (LAA), o il singolo individuo oppure i suoi habitat. Quindi un approccio, come detto, particolarmente conservativo.

A queste prime due fasi, seguirà poi una **fase 3**, in cui saranno gli organismi pubblici preposti a predisporre un **parere biologico** (BiOp), basato sul BE di Epa, al fine di determinare se il **potenziale effetto negativo** stimato possa davvero mettere a repentaglio l'esistenza di una specie o di distruggere o modificare negativamente l'habitat critico considerato.

## 3. Glifosate in America

Diverse sono le formulazioni di glifosate autorizzate negli Stati Uniti, peraltro non necessariamente in tutti gli Stati. Per esempio, **Roundup Powermax III**, distribuito da **Bayer**, è autorizzato ovunque tranne **California** e **Wyoming**, mentre **Roundup Weathermax** lo è a livello nazionale. In funzione del formulato, si possono cioè incontrare diversi scenari autorizzativi a livello federale. A differenza dell'Europa, le modalità di applicazione includono negli Usa anche i **mezzi aerei**, cui si affiancano pure i tradizionali spray da terra, ad alto o a basso volume, trattamenti in banda, per sfioramento e spot. Sono ovviamente autorizzati anche **usi non agricoli**, come il diserbo di strade, ferrovie e altri luoghi in cui sia necessario un diserbo. Per chi pensasse che le **etichette ministeriali italiane** siano complesse, si suggerisce di consultare quelle americane: vere e proprie monografie estremamente dettagliate e suddivise per punti.

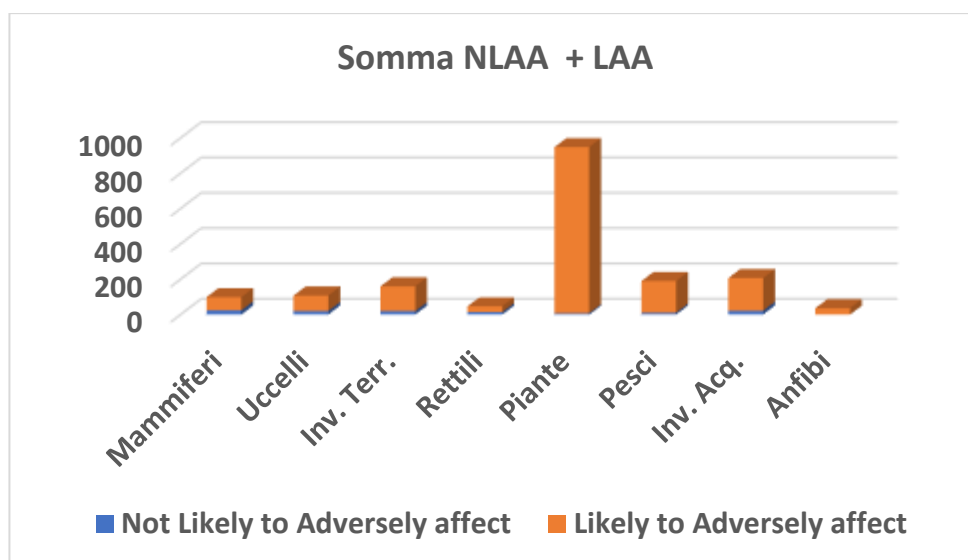
Quanto a **dosi ammesse** per singola applicazione, queste sono generalmente comprese fino a un massimo di 8 libbre [3,24 kg] di ingrediente attivo per acro. Ciò equivale a **8 kg/ha** di sostanza attiva. Generalmente, per le applicazioni aeree le dosi sono per lo più intorno a **1,55 kg/ha** di glifosate, contro i **4,2 kg/ha** per le applicazioni al suolo. Le dosi massime di applicazione annue combinate sono generalmente fino a **6-8 kg/ha**. Per alcuni usi non agricoli, però, si può arrivare fino a **40 kg/ha** di sostanza attiva. Come termine di

paragone italiano è bene invece leggere l’etichetta di **Roundup Platinum**, sempre di Bayer, nella cui etichetta sono contemplate dosi minime e massime per ettaro di **3 e di 7,5 litri**, pari a circa **1,44 e 3,6 kg/ha** di glifosate. Quindi dosi mediamente inferiori, talvolta di molto, a quelle americane. A ciò si aggiunga che gli impieghi complessivi di glifosate in America, su scala nazionale, sono decisamente importanti: secondo i dati di Epa, tra il 2013 e il 2018, l'utilizzo agricolo totale annuo nazionale sarebbe stato in media di circa **127mila tonnellate** della sola sostanza attiva. Di solo glifosate, quindi, negli Usa si applica oltre il doppio delle tonnellate risultanti dalla somma di tutte le sostanze attive applicate annualmente in Italia, di poco inferiori queste alle **60mila tonnellate** (Tabelle Istat). Circa la superficie totale media trattata annualmente in America, questa sarebbe stata pari a **115 milioni di ettari** (sviluppati).

Negli USA, del resto, ci sono circa **370 milioni di ettari** coltivati (Usda 2017 summary), contro i **12,5 italiani**, circa 30 volte di più. Non stupisce quindi che verso glifosate l’attenzione sia massima, anche perché il suo utilizzo è soprattutto dovuto alle applicazioni su **organismi geneticamente modificati** per resistergli, come soia, mais, cotone, colza ed erba medica. Questo comporta un apporto di glifosate reiterato nel tempo e diffuso nello spazio durante la stagione, dal momento che alcune aree geografiche americane sono vocate alla coltivazione proprio di tali organismi. Fatto quindi salvo che gli scenari americani sono **alquanto diversi** da quelli europei in genere e italiani in particolare, vediamo a quali risultati è giunta l’Epa al termine delle proprie valutazioni.

#### 4. La determinazione degli effetti potenziali

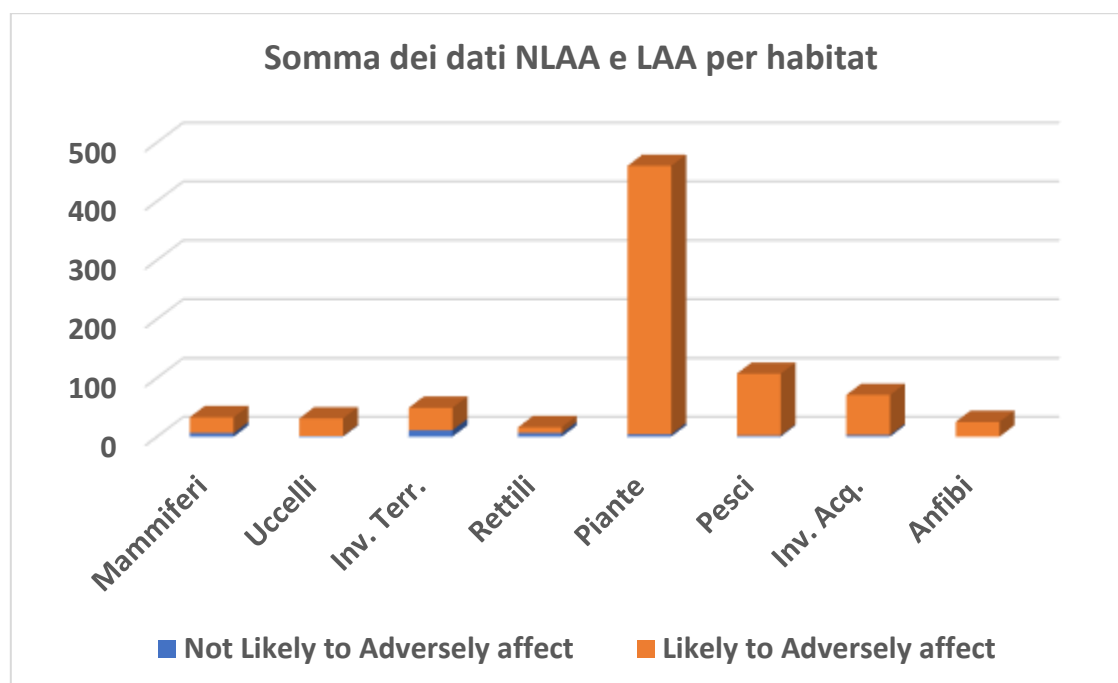
Nel primo step di valutazione, Epa ha effettuato **1.795 determinazioni**. Nessuna di queste è ricaduta nel “No Effect” (NE), vedendo poi suddividere i dati per il **6,6%** (119 casi) nella categoria “Not Likely do Adversely Affect” (NLAA) e per il **93,4%** (1.676 casi) nel “Likely to Adversely Affect” (LAA). A primeggiare in tale ripartizione sono ovviamente gli **organismi vegetali**, con 940 casi su 1.676 (**56%**). Ciò non deve stupire, visto che glifosate è un erbicida, quindi svolge la propria azione su ogni organismo che possieda il processo enzimatico target della sostanza attiva, ovvero la cosiddetta “**via dello shikimato**”. Seguono poi gli **invertebrati acquatici**, con 185 casi (**11%**), i pesci, con 179 (**10,7%**), gli invertebrati terrestri, con 140 (**8,4%**), gli uccelli con 88 (**5,3%**), i mammiferi con 75 (**4,5%**) e infine gli anfibi con 36 (**2,1%**). In Fig. 1 la rappresentazione grafica della ripartizione fra NLAA e LAA, con una netta prevalenza di queste ultime.



**Fig. 1** Somma di evidenze NLAA e LAA relative alle diverse specie considerate

Il **comparto acquatico** appare il più esposto rispetto a quello terrestre. Escludendo gli organismi vegetali, per forza di cose sensibili a glifosate, si contabilizzano 400 casi LAA (**23,8%**) contro i 303 (**18%**) della sommatoria di organismi terrestri o supposti tali (non tutti i mammiferi sono obbligatoriamente in habitat terrestri. A conferma, anche i dati relativi agli **habitat** risultano fortemente spostati verso quelli occupati da organismi vegetali e acquatici. Anche in questo caso non vi sono “No Effect” (NE), contro **792** “May Affect” (MA). Di questi, **759** sono classificati come “Likely to Adversely affect” (LAA) e **33** come “Not Likely to Adversely affect” (NLAA). Una ripartizione che anche in questo caso rivela percentuali molto diverse, pari al **4,2%** per i casi NLAA e al **95,8%** per i LAA.

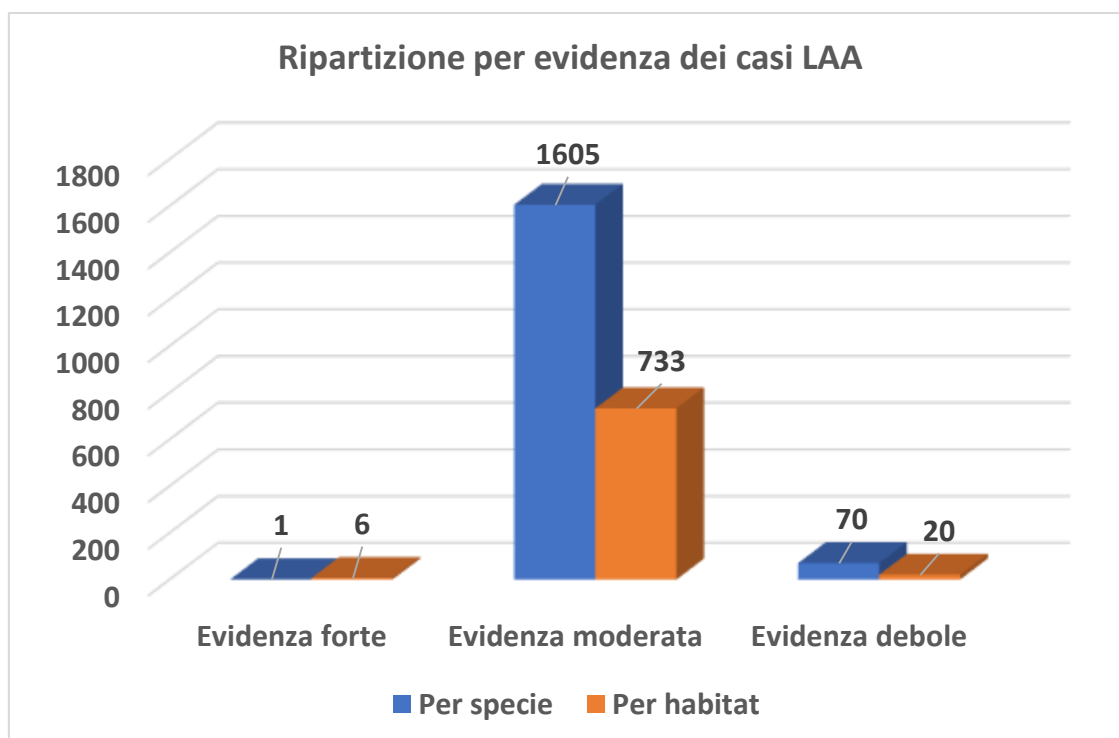
Ancora gli organismi vegetali, intesi questa volta come habitat, in cima alla lista, con **456** casi LAA e soli **4** fra i NLAA, per una percentuale sul totale pari al **60,08%**. Seguono i pesci, con 105 (**13,83%**), e gli invertebrati acquatici con 68 (**8,96%**). Più staccati gli invertebrati terrestri, sempre da intendersi come habitat, con 38 (**5,01%**), poi gli uccelli con 30 (**3,95%**), i mammiferi con 27 (**3,56%**), gli anfibi con 25 (**3,29%**) e infine i rettili con 10 (**1,32%**). I risultati sono restituiti graficamente in figura 2.



**Fig. 2:** somma dei casi NLAA e LAA espressa però per habitat occupati dalle specie a rischio

Nell’ambito della valutazione, però, è stata anche realizzata una suddivisione in **tre categorie** della classificazione nel gruppo LAA: **forti** evidenze, **moderate** evidenze, **deboli** evidenze. Per “Moderato”, in italiano si intende “Contenuto nei limiti prescritti dalla convenienza, dalla prudenza o dalla sicurezza”. In sostanza, si attribuisce un **peso differente** alle diverse classificazioni, cercando di ripartire percentualmente i casi LAA in termini di robustezza stessa della classificazione. In tal senso, relativamente alle specie, solo lo **0,06%** dei casi LAA è stato classificato con “Forti evidenze”. In pratica, solo 1 caso su 1.676. Il **95,76%** dei casi è ricaduto nella categoria “Moderate evidenze”, con 1.605 casi su 1.676. Nella categoria “Deboli evidenze” sono ricaduti infine 70 casi di LAA, pari al **4,18%** del totale.

Tale valutazione è stata realizzata anche per gli habitat, concludendo che il **96,57%** dei casi (733 su 759) ricadeva nella categoria “Moderate evidenze”, seguito dal **2,63%** in “Deboli evidenze” (20 su 759) e solo per lo **0,79%** nelle “Forti evidenze” (6 su 769). In figura 3 questi numeri sono riportati anche graficamente.



**Fig. 3:** ripartizione per significatività delle evidenze alla base della classificazione LAA di glifosate

In sostanza, sapendo che l'approccio adottato è relativo all'ipotesi estremamente conservativa che anche **un solo individuo** di una data specie o habitat possa essere danneggiato da glifosate, si può concludere che gli impatti potenziali dell'erbicida sulle specie protette americane possano considerarsi **modesti**, se non addirittura **trascurabili**.

## 5. Gli scenari italiani

Dal momento che le criticità maggiori per glifosate sono concentrate soprattutto sul **comparto acquatico**, si è pensato fosse cosa utile attingere alcuni dati dai documenti dell'Epa relativi a piante acquatiche, cianobatteri e alghe, per confrontarli poi con le **concentrazioni** dell'erbicida rinvenute nelle più recenti campagne di monitoraggio delle acque superficiali. Tali organismi, possedendo la citata "via dello shikimato", sono da considerarsi infatti tra quelli più a rischio in caso di presenza dell'erbicida.

Per effettuare la comparazione si è dapprima proceduto all'individuazione di appositi **criteri di qualità (QC)**, specie per specie, dividendo per **100** i valori di **EC50** riportati nei documenti Epa, ovvero le concentrazioni di glifosate (come sostanza attiva) capaci di uccidere il 50% degli individui esposti.

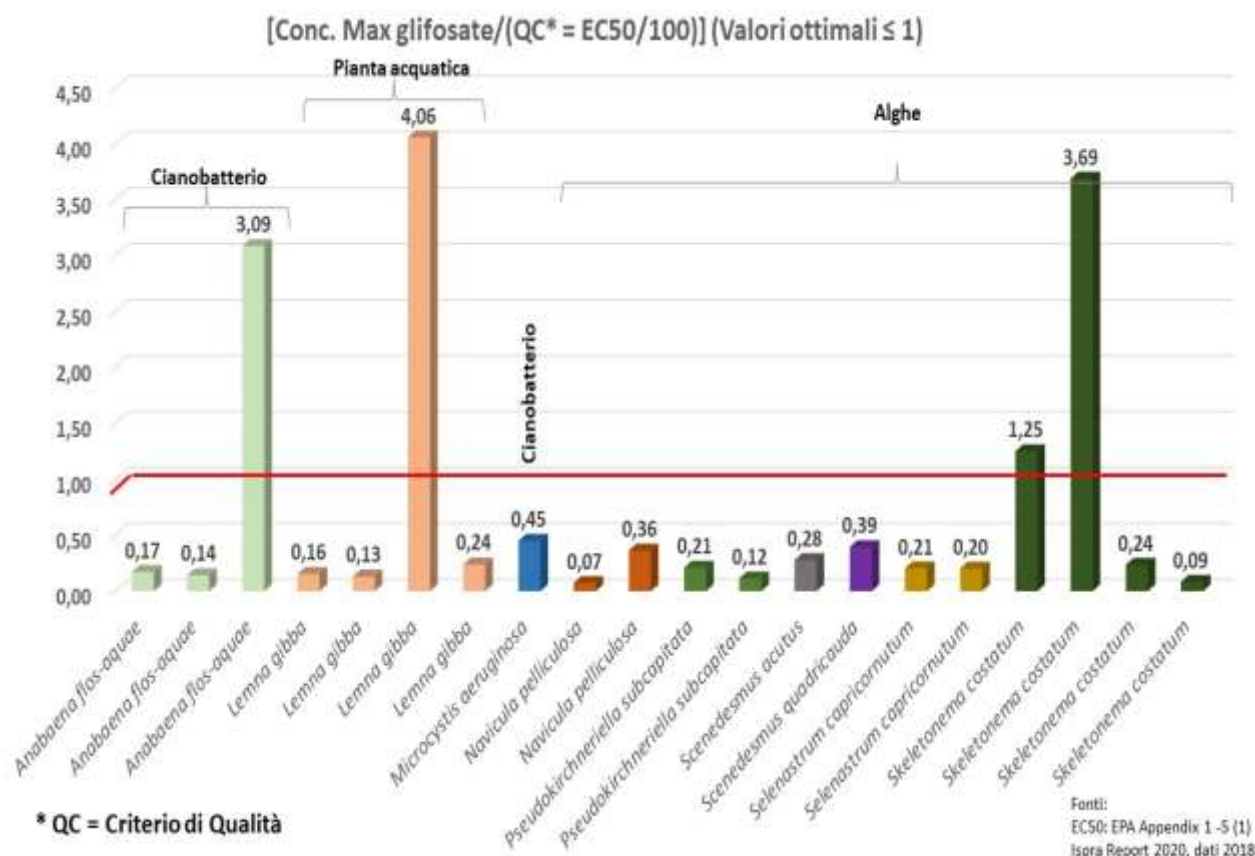
In Tab. 1 sono riportati i valori di EC50 relativi alle diverse specie testate, per alcune delle quali risultano più dati di laboratorio fra loro differenti.

Genere/specie	EC <sub>50</sub> (mg a.i./L)	EC <sub>50</sub> (µg a.i./L)	QC (µg a.i./L)
<i>Anabaena flos-aquae</i>	16,50	16.500	165
<i>Anabaena flos-aquae</i>	19,82	19.820	198,2
<i>Anabaena flos-aquae</i>	0,92	920	9,2
<i>Lemna gibba</i>	18,30	18.300	183
<i>Lemna gibba</i>	21,50	21.500	215
<i>Lemna gibba</i>	0,70	700	7
<i>Lemna gibba</i>	11,9	11.900	119
<i>Microcystis aeruginosa</i>	6,30	6.300	63
<i>Navicula pelliculosa</i>	38,60	38.600	386
<i>Navicula pelliculosa</i>	7,80	7.800	78
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	13,50	13.500	135
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	24,70	24.700	247
<i>Scenedesmus acutus</i>	10,20	10.200	102
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	7,20	7.200	72
<i>Selenastrum capricornutum</i>	13,80	13.800	138
<i>Selenastrum capricornutum</i>	14,00	14.000	140
<i>Skeletonema costatum</i>	2,27	2.270	22,7
<i>Skeletonema costatum</i>	0,77	770	7,7
<i>Skeletonema costatum</i>	12,00	12.000	120
<i>Skeletonema costatum</i>	33,40	33.400	334

Tab. 1: valori di EC<sub>50</sub> per piante acquatiche (*Lemna gibba*), cianobatteri (*Anabaena flos aquae*, *Myrocistis aeruginosa*) e sette diverse specie di alghe unicellulari. In quarta colonna sono elencati i diversi QC, espressi come microgrammi per litro di acqua, ottenuti dividendo i singoli valori di EC<sub>50</sub> per 100

Nel grafico sotto riportato (Fig. 4) sono invece espressi i rapporti fra **valore massimo** rinvenuto nelle acque superficiali (Report Ispra 2020, anno 2018), pari questo a **28,41 µg/L**, e i diversi QC. La situazione ottimale, tale da **escludere rischi** per la specie considerata, si realizza quando il rapporto è inferiore a 1, ovvero la concentrazione rinvenuta nelle acque si pone al di sotto del QC.



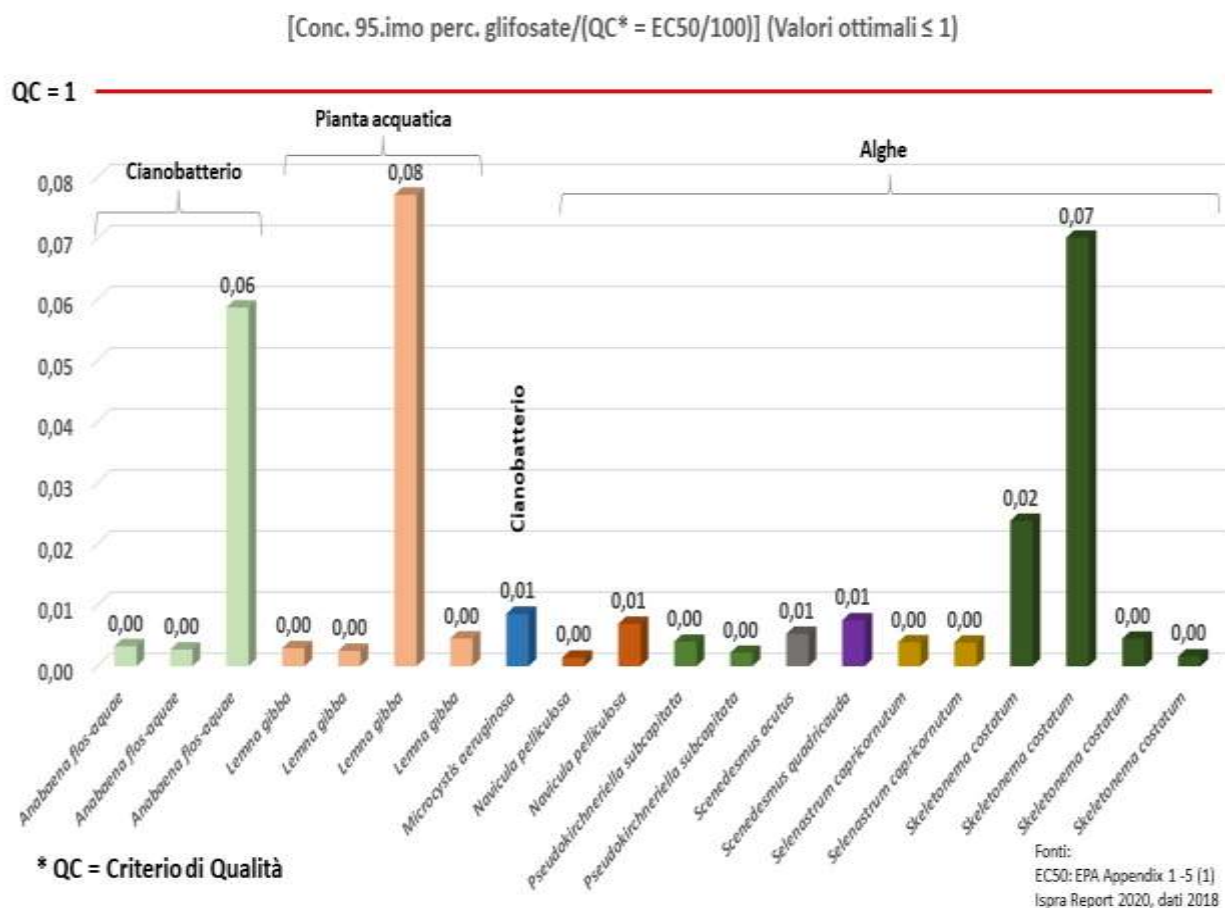


**Fig. 4** Rapporto fra concentrazioni massime rinvenute nelle acque superficiali italiane e QC specifico per ogni organismo. Tutti i valori sotto 1 implicano il pieno rispetto del QC

Come si vede, valori superiori a 1 sono stati ravvisati solo per un dato su tre relativo ad *Anabaena flos aquae*, un cianobatterio, in un caso su quattro per *Lemna gibba*, una macrofita acquatica, infine in due casi su quattro per *Skeletonema costatum*, un'alga unicellulare.

Va però sottolineato come la concentrazione massima di glifosate rinvenuta nelle acque italiane sia comunque lontana dai **valori sperimentali** di EC50, facendo ritenere poco probabile che a tali livelli possano verificarsi **effetti avversi** significativi sulle dinamiche di popolazione di tali organismi.

Il Report Ispra per le acque riporta però anche i valori relativi al **95.esimo percentile**, ovvero quel dato sotto al quale si raccoglie il 95% delle determinazioni analitiche, risultato pari a **0,54 µg/L**. In figura 5 è riportato il medesimo confronto fra tale valore e i QC specifici, mostrandosi in tal caso i rapporti "Conc/QC" tutti **ampiamente inferiori** alla soglia fissata pari a 1, quella cioè dove la concentrazione rinvenuta è uguale al QC.



**Fig. 5:** considerando il dato relativo al 95.esimo percentile nelle acque superficiali (anno 2018), i rapporti fra tale concentrazione e i dati di EC50 indicano un elevato grado di sicurezza per gli organismi considerati

Ampio appare quindi il **marginale di sicurezza** per gli organismi acquatici considerati, per lo meno nelle acque italiane monitorate, dal momento che il rapporto Concentrazione/QC è risultato ampiamente inferiore al valore di 1, posizionandosi al di sotto di esso di almeno un **ordine di grandezza**.

## Conclusioni

Dall'analisi dei documenti prodotti da Epa sui potenziali **impatti negativi** di glifosate sulle specie considerate a rischio in America si possono trarre le seguenti conclusioni:

- L'esposizione a glifosate delle **specie a rischio** considerate da Epa è oggettiva e molto diffusa negli Stati Uniti. L'uso dell'erbicida è infatti geograficamente esteso lungo tutti gli Stati federali, come pure è spesso ripetuto più volte nel corso dell'anno. I **carichi ambientali** americani per quanto riguarda il solo glifosate sono infatti superiori alla sommatoria di tutte le sostanze attive applicate in Italia, giustificando quindi **ragionevoli apprensioni** da parte dei valutatori pubblici. Inoltre, le dosi autorizzate nelle diverse etichette sono mediamente **superiori** rispetto a quelle impiegate in Italia, potendosi applicare l'erbicida anche tramite aerei, tipologia applicativa non più permessa nel Belpaese da anni.

- A conferma di quanto sopra, i risultati dell'indagine statunitense mostrano come non vi siano di fatto situazioni di sicuro **Non Effetto**, rendendo necessari per glifosate tutti gli step successivi della valutazione.
- Trattandosi di specie classificate a rischio estinzione, l'approccio adottato è stato **altamente conservativo**, considerando i potenziali danni a carico anche di un singolo individuo di una data specie.
- Da un punto di vista degli organismi non target, sono le specie vegetali e quelle acquatiche, inclusive queste degli anfibii, le **più esposte** ai potenziali effetti nocivi dell'erbicida.
- Al momento di misurare il peso delle diverse classificazioni LAA (Likely to Adversely Affect), si evince però che le evidenze sono per la quasi totalità dal **"moderato"** al **"debole"**, relegando le **"forti"** evidenze a livelli inferiori all'1%, **0,06%** nel caso delle specie e **0,79%** relativamente agli habitat. Ciò permette di ipotizzare effetti sulle popolazioni considerate a livelli tali da non mettere ulteriormente a **rischio** alcuna di esse.
- Adottando alcuni dati bibliografici riportati nei documenti finali di Epa è stato possibile realizzare un confronto fra le **concentrazioni** rinvenute nei monitoraggi italiani per le acque superficiali e i **QC** (criteri di qualità) per le singole specie acquatiche considerate. Solo nel caso delle concentrazioni massime di glifosate rinvenute nel 2018 (**28,41 µg/L**) si sono riscontrati sforamenti dei QC, pur restando lontani dai valori tossicologici presi a riferimento (EC50). Ripetendo il confronto sul dato del 95.esimo percentile (**0,54 µg/L**) si sono evidenziati rapporti ampiamente al di sotto dei QC, permettendo di considerare **sicure** quelle acque nei confronti di tutte le specie considerate.
- In termini di ulteriore **mitigazione** della presenza di glifosate nell'ambiente, si possono infine suggerire alcune specifiche avvertenze a favore degli agricoltori, come per esempio non applicare lungo argini contenenti **acqua** al momento del trattamento; evitare che il **risciacquo** delle botti da diserbo generi contaminazioni di tipo **puntiforme**; minimizzare i fenomeni di **deriva** adottando i più opportuni ugelli e parametri applicativi; ridurre le applicazioni di glifosate al **numero minimo** effettivamente necessario.

### Bibliografia pareri europei e valutazione di Epa:

- 1) Epa (2021): "EPA Releases Final Biological Evaluations for Glyphosate, Atrazine, and Simazine".
- 2) Efsa (2015): "Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate".
- 3) Efsa (2015): "EFSA explains the carcinogenicity assessment of glyphosate".
- 4) Efsa (2017): "Peer review of the pesticide risk assessment of the potential endocrine disrupting properties of glyphosate".
- 5) Efsa (2018): "Review of the existing maximum residue levels for glyphosate according to Article 12 of Regulation (EC) No 396/2005".
- 6) Efsa (2019): "Review of the existing maximum residue levels for glyphosate according to Article 12 of Regulation (EC) No 396/2005 – revised version to take into account omitted data".
- 7) Echa (2017): "Glyphosate not classified as a carcinogen by ECHA".
- 8) AGG (2021): "Procedure and outcome of the draft Renewal Assessment Report on glyphosate". (Summary).