

Confidenza di classificazione

Rete tematica RR-TEM 09 Acque superficiali e sotterranee

Linea di Attività RR-TEM 09-1 Applicazione Direttiva Acque

Sub-tematica 1-Acque-C6 Valutazione della confidenza nella classificazione
(acque superficiali e sotterranee)

9 ottobre 2023

Sintesi del processo di sviluppo e scopo

- Ricognizione riguardo i metodi finora adottati dalle Agenzie per definire la confidenza di classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici.

CONCLUSA

- Individuazione e standardizzazione di uno o più approcci metodologici condivisi a livello di SNPA, che si ritengono più adatti a soddisfare questa richiesta normativa.

IN CORSO

Prodotto atteso

- **Rapporto di Sistema IN CORSO DI STESURA**
- Integrazione LG 116/2014 Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi



ATTIVITÀ RR-TEM 09-1-C6

- **Primo incontro: 6 luglio 2022**

- Invio questionari da compilare: 14 settembre 2022
- Caricamento su *Groupware SNPA RR TEM 09-01 Direttiva Quadro Acque*
- Analisi delle risposte ai questionari

- **Secondo incontro: 10 febbraio 2023**

- Presentazione dei risultati della ricognizione

- **Terzo incontro: 14 luglio 2023**

- Presentazione della proposta metodologica e discussione

RAPPORTO DI SISTEMA IN CORSO DI STESURA

Sommario

- 1 Premessa
- 2 Sintesi del processo di sviluppo e scopo
- 3 Contesto normativo e definizioni
- 4 Approcci alla valutazione della confidenza di classificazione
 - 4.1 Corpi idrici superficiali
 - 4.1.1 ISPRA Manuali e Linee Guida 116/2014
 - 4.1.2 Reporting WISE
 - 4.2 Corpi idrici sotterranei
 - 4.2.1 Livello di confidenza Stato chimico
 - 4.2.2 Livello di confidenza stato quantitativo
 - 4.2.3 Livello di confidenza dei valori di fondo naturale
 - 4.2.4 Livelli di confidenza dei corpi idrici sotterranei previsti dal Reporting WISE
- 5 Ricognizione dei metodi adottati dalle Agenzie ambientali
 - 5.1 Corpi idrici superficiali
 - 5.1.1 Fiumi
 - 5.1.2 Laghi
 - 5.2 Corpi idrici sotterranei
- 6 Metodo per la valutazione della confidenza di classificazione
 - 6.1 Corpi idrici superficiali
 - 6.1.1 Robustezza
 - 6.1.2 Stabilità
 - 6.1.3 Attribuzione della confidenza di classificazione
 - 6.2 Corpi idrici sotterranei
- 7 Confidenza di classificazione e processo decisionale

ACQUE SUPERFICIALI

PROPOSTE

- Mantenere l'approccio di MLG 116/2014 (continuità)
- Valutare la possibilità di affinare i metodi di stima di robustezza e stabilità
 - Indicatori distinti dai criteri di valutazione
 - Aggiornamento (se ritenuto opportuno) degli indicatori e dei criteri di valutazione
 - Valutazione degli approcci alternativi adottati da alcune Agenzie
 - **Proposte ARPA Friuli Venezia-Giulia**
- Stabilire se debba esistere un margine discrezionale nell'assegnazione del livello di confidenza finale
- Valorizzare la stima della confidenza in relazione al processo decisionale conseguente alla classificazione dei corpi idrici

Confidenza di classificazione e processo decisionale

Stato ecologico	R	S	Livello di confidenza	Possibili interventi
ELEVATO	Alta	Alta	Alto	Nessuno
	Alta	Bassa	Medio	Nessuno o implementare le misure di risanamento se l'obiettivo è il mantenimento dello stato elevato
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e, se l'obiettivo è il mantenimento dello stato elevato, le misure di risanamento
BUONO	Alta	Alta	Alto	Nessuno o implementare le misure di risanamento se l'obiettivo è il mantenimento dello stato elevato
	Alta	Bassa	Medio	Se S bassa verso elevato: nessuno o implementare le misure di risanamento se l'obiettivo è il mantenimento dello stato elevato Se S bassa verso sufficiente: implementare le misure di risanamento
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
SUFFICIENTE	Alta	Alta	Alto	Implementare le misure di risanamento
	Alta	Bassa	Medio	Implementare le misure di risanamento
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
SCARSO o CATTIVO	Alta	Alta	Alto	Implementare le misure di risanamento
	Alta	Bassa	Medio	Implementare le misure di risanamento
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento

In relazione al rischio di non mantenimento o non conseguimento degli obiettivi ambientali:

- nessun intervento (obiettivi conseguiti)
- implementare le misure di risanamento e/o implementare il monitoraggio

L'implementazione del monitoraggio è richiesta quando la robustezza è bassa.
 Dubbio: mantenere il criterio della robustezza a partire dagli EQ che determinano la classificazione (attuale proposta) o svincolare la valutazione della robustezza dal risultato della classificazione (ossia assegnare sempre robustezza bassa quando non è rispettato il criterio per qualunque EQ)? In questo secondo caso il numero di corpi idrici con livello di confidenza medio o basso non risulterebbe troppo elevato?

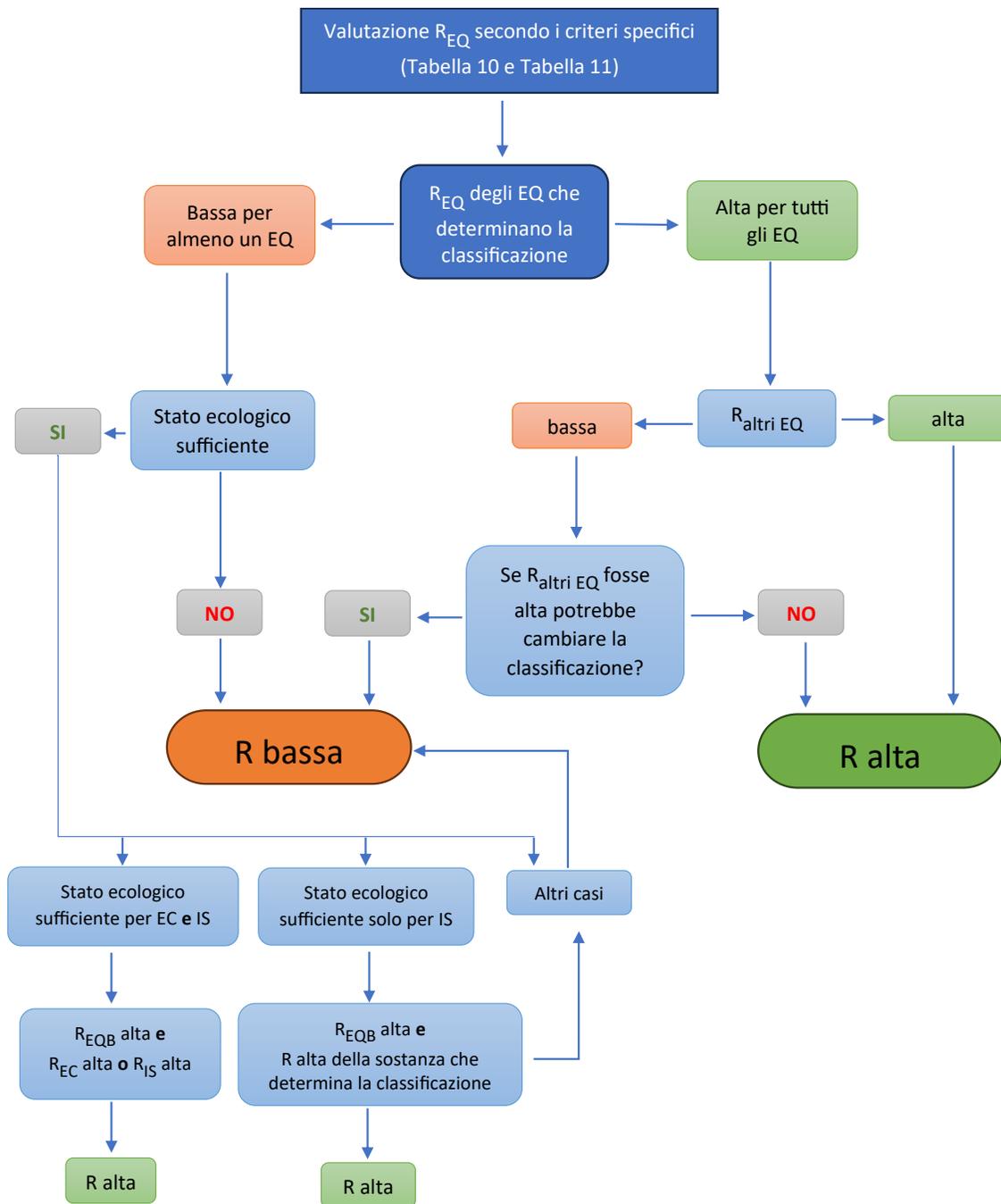
Confidenza di classificazione e processo decisionale

Stato chimico	R	S	Livello di confidenza	Possibili interventi
BUONO	Alta	Alta	Alto	Nessuno
	Alta	Bassa	Medio	Implementare le misure di risanamento
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
NON BUONO	Alta	Alta	Alto	Implementare le misure di risanamento
	Alta	Bassa	Medio	Implementare le misure di risanamento
	Bassa	Alta	Medio	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento
	Bassa	Bassa	Basso	Implementare il monitoraggio e le misure di risanamento

In relazione al rischio di non mantenimento o non conseguimento degli obiettivi ambientali:

- nessun intervento (obiettivi conseguiti)
- implementare le misure di risanamento e/o implementare il monitoraggio

ROBUSTEZZA



Monitoraggio operativo (due EQB)

Obiettivo stato ecologico: buono

Classificazione stato ecologico: buono

- Macroinvertebrati n=3 (buono)
- **Diatomee n=1 (buono) vs n=0**
- LIMeco n=4 (buono)
- ECS n come da piano di monitoraggio (buono)
- LOQ adeguato

R bassa ← **Diatomee n=1 (buono) vs n=0** → R bassa

Monitoraggio operativo (un solo EQB)

Obiettivo stato ecologico: buono

Classificazione stato ecologico: sufficiente

- **Diatomee n=1 (sufficiente) vs n=0**
- LIMeco n=4 (sufficiente)
- ECS n come da piano di monitoraggio (sufficiente)
- LOQ adeguato

R bassa ← **Diatomee n=1 (sufficiente) vs n=0** → Stato ecologico N.C.

ROBUSTEZZA: PROPOSTE CRITERI

Altri criteri MLG 116/2014:

«Se il numero di campionamenti è <30% del previsto e il monitoraggio degli EQB risulta non completo si suggerisce di considerare il corpo idrico come Non Classificabile»

Secondo lo schema proposto il corpo idrico è classificato con livello di confidenza basso

La medesima proposta vale per i corpi idrici classificati per raggruppamento (assenza di dati)

ROBUSTEZZA: STATO ECOLOGICO FIUMI

FIUMI		Robustezza (R_{EQ})	
Elemento di qualità	Indicatore	Alta	Bassa
Macroinvertebrati	Numero di valori STAR_ICMi/ISA	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Diatomee	Numero di valori ICMi	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Macrofite	Numero di valori RQE_IBMR	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Fauna ittica	Numero di valori NISECI	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Condizioni morfologiche	Definizione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM)	Rilievo effettuato direttamente	Assente o giudizio esperto
Regime idrologico	Definizione dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)	Valutazione effettuata direttamente	Assente o giudizio esperto
Elementi chimici generali	Numero di valori LIMeco	Maggiore o uguale al [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
Inquinanti specifici	Numero di dati validi per singola sostanza	Maggiore o uguale al [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Numero di sostanze ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Valore dei LOQ	Inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate	Maggiore di [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate
	Alternativa: Numero di sostanze con LOQ adeguato ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]

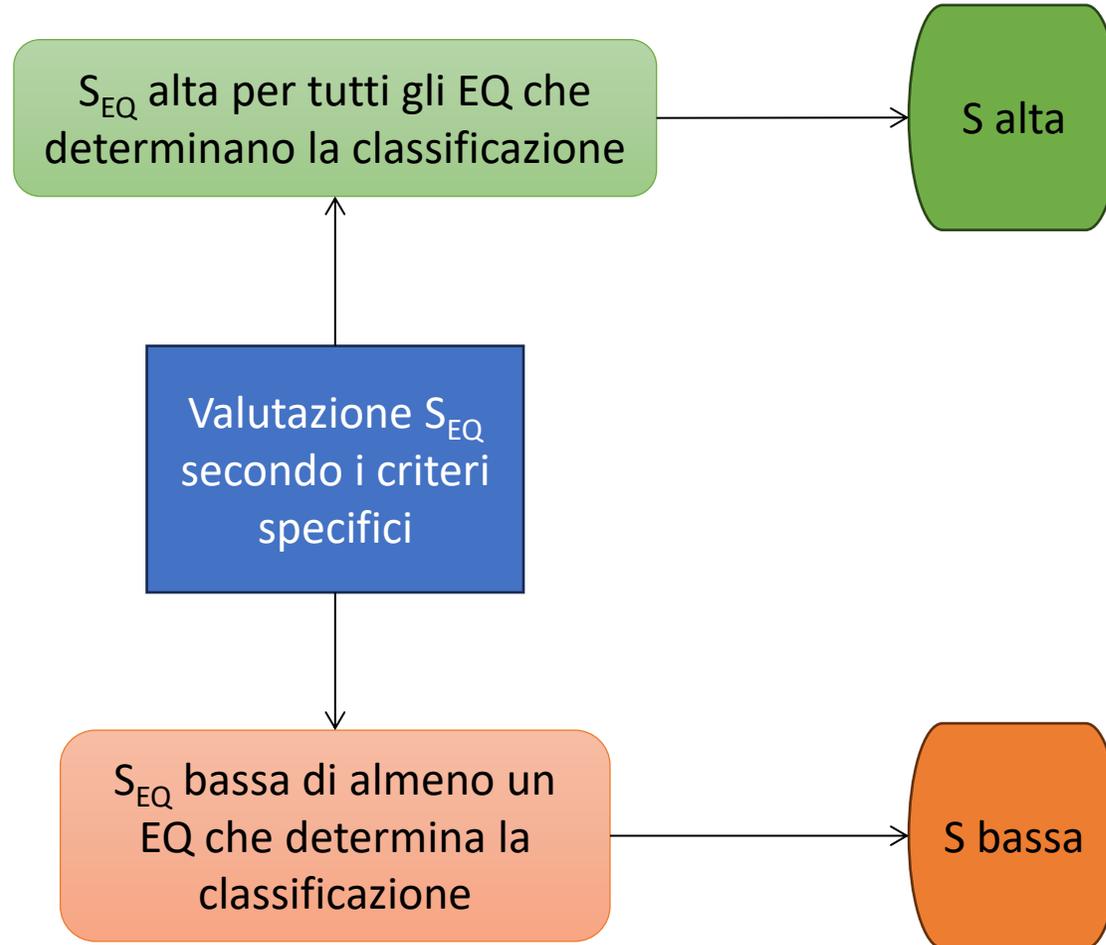
ROBUSTEZZA: STATO ECOLOGICO LAGHI

LAGHI		Robustezza (R_{EQ})	
Elemento di qualità	Indicatore	Alta	Bassa
Fitoplancton	Numero di valori IPAM/NITMET	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Macroinvertebrati	Numero di valori BQIES	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Diatomee	Numero di valori EPI-L	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Macrofite	Numero di valori MacroIMMI	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Fauna ittica	Numero di valori LFI	Maggiore o uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Condizioni morfologiche	Definizione del Lake Habitat Modification Score (LHMS)	Rilievo effettuato direttamente	Assente o giudizio esperto
Escursioni di livello	Definizione della sintesi annuale (Sa)	Valutazione effettuata direttamente	Assente o giudizio esperto
Elementi chimici generali	Numero di valori dei parametri per il calcolo dell'LTLeCo	Uguale al numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del numero previsto dal piano di monitoraggio
Inquinanti specifici	Numero di dati validi per singola sostanza	Maggiore o uguale al [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Numero di sostanze ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Valore dei LOQ	Inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate	Maggiore di [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate
	Alternativa: Numero di sostanze con LOQ adeguato ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]

ROBUSTEZZA: STATO CHIMICO

FIUMI E LAGHI		Robustezza (REQ)	
Sostanze elenco di priorità	Indicatore	Alta	Bassa
	Numero di dati validi per singola sostanza	Maggiore o uguale al [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 75%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Numero di sostanze ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio
	Valori dei LOQ	Inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate	Maggiore di [SQA; ½ SQA; 30% SQA] per il [100%; 90%; 50%] delle sostanze ricercate
	Alternativa: Numero di sostanze con LOQ adeguato ricercate	Maggiore o uguale al [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]	Minore del [100%; 90%] del numero previsto dal piano di monitoraggio, con LOQ inferiore o uguale a [SQA; ½ SQA; 30% SQA]

STABILITÀ: SINTESI



STABILITÀ: STATO ECOLOGICO FIUMI

FIUMI		Stabilità (S _{EQ})	
Elemento di qualità	Indicatore	Alta	Bassa
Macroinvertebrati	Distribuzione dei valori STAR_ICMi/ISA	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Diatomee	Distribuzione dei valori ICMi	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Macrofite	Distribuzione dei valori RQE_IBMR	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Fauna ittica	Distribuzione dei valori NISECI	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Condizioni morfologiche	Valore dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM)	IQM < 0,83 o IQM > 0,87	0,83 ≤ IQM ≤ 0,87 o assente
Regime idrologico	Valore dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)	IARI < 0,14 o IARI > 0,16 o assenza di derivazioni o D/Qn < 0,01 o derivazioni significative	0,14 ≤ IARI ≤ 0,16 o assente
Elementi chimici generali	Distribuzione dei valori LIMeco	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
	Stato LIMeco (<i>opzionale</i>)	Stato costante negli anni del periodo di monitoraggio	Stato variabile negli anni del periodo di monitoraggio
Inquinanti specifici	Concentrazione media annua	Concentrazione ± incertezza non include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA non determinato dalla procedura di arrotondamento	Concentrazione ± incertezza include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA determinato dalla procedura di arrotondamento
	Stato degli inquinanti specifici	Stato annuale costante nel periodo di classificazione	Stato annuale variabile nel periodo di classificazione

STABILITÀ: STATO ECOLOGICO LAGHI

LAGHI		Stabilità (S _{EQ})	
Elemento di qualità	Indicatore	Alta	Bassa
Fitoplancton	Distribuzione dei valori IPAM/NITMET	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Macroinvertebrati	Distribuzione dei valori BQIES	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Diatomee	Distribuzione dei valori EPI-L	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Macrofite	Distribuzione dei valori MacroIMMI	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Fauna ittica	Distribuzione dei valori LFI	Probabilità di assegnazione alla classe di stato maggiore o uguale al 70%	Probabilità di assegnazione alla classe di stato minore del 70%
Condizioni morfologiche	Valore del Lake Habitat Modification Score (LHMS)	LHMS < 2 o LHMS > 2	LHMS = 2 o assente
Escursioni di livello	Valore della sintesi annuale (Sa)	Sa < 1,20 o Sa > 1,30	1,20 ≤ Sa ≤ 1,30 o assente
Elementi chimici generali	Stato LTLecco	Stato annuale costante nel periodo di classificazione	Stato annuale variabile nel periodo di classificazione
Inquinanti specifici	Concentrazione media annua	Concentrazione ± incertezza non include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA non determinato dalla procedura di arrotondamento	Concentrazione ± incertezza include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA determinato dalla procedura di arrotondamento
	Stato degli inquinanti specifici	Stato annuale costante nel periodo di classificazione	Stato annuale variabile nel periodo di classificazione

STABILITÀ: STATO CHIMICO

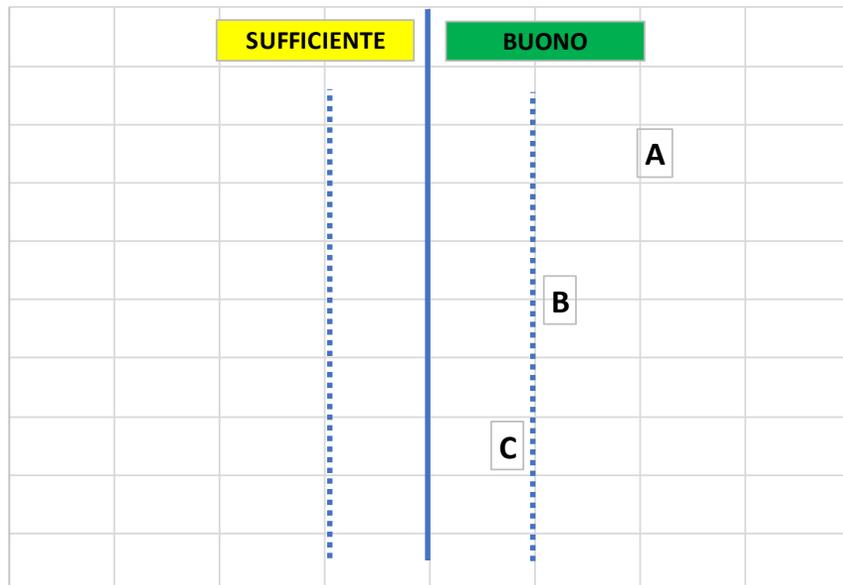
FIUMI E LAGHI		Stabilità (S_{EQ})	
	Indicatore	Alta	Bassa
Sostanze elenco di priorità	Concentrazione media annua	Concentrazione \pm incertezza non include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA non determinato dalla procedura di arrotondamento	Concentrazione \pm incertezza include lo SQA-MA <i>Alternativa:</i> Mancato superamento SQA-MA determinato dalla procedura di arrotondamento
	Concentrazione massima ammissibile	Concentrazione \pm incertezza non include lo SQA-MA	Concentrazione \pm incertezza include lo SQA-MA
	Stato chimico definito delle sostanze dell'elenco di priorità	Stato annuale costante nel periodo di classificazione	Stato annuale variabile nel periodo di classificazione

STABILITÀ: EQB e LIMeco *BORDERLINE*

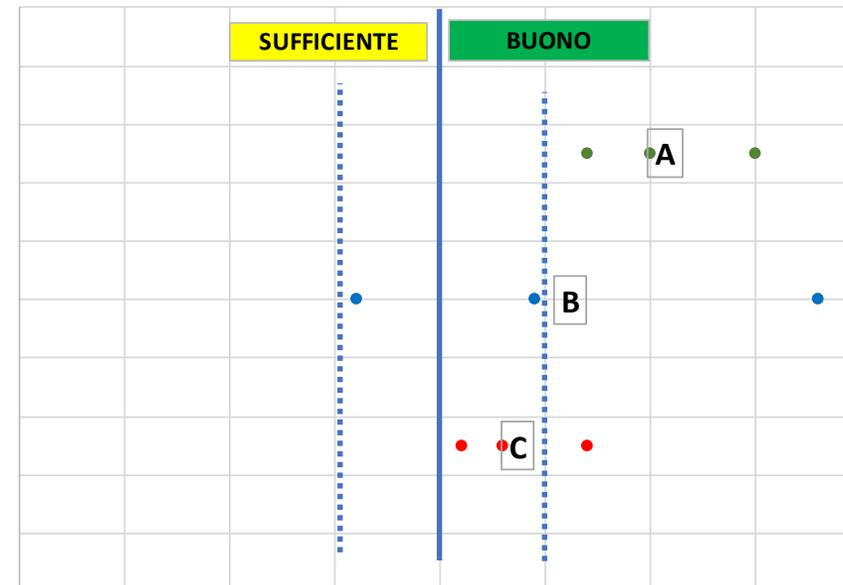
MLG 116/2014. I valori RQE sono identificati come *borderline* quando ricadono all'interno di un intervallo predefinito (es. 15% della differenza media tra i valori soglia delle classi di stato) attorno al valore soglia tra le classi di stato.

Indice	Intervallo
STAR_ICMi	$\pm 0,04$
IBMR	$\pm 0,02$
ICMi	$\pm 0,03$
LIMeco	$\pm 0,02$

Il limite di questo approccio è che non tiene conto della **distribuzione dei risultati** ottenuti da ciascun sito.



Livello stabilità
A: alta
B: alta
C: bassa



Livello stabilità
A: alta
B: **bassa**
C: **alta**

STABILITÀ: EQB e LIMeco *BORDERLINE*

Come tenere conto della distribuzione dei risultati per valutare la stabilità?

Funzione Excel: **DISTRIB.NORM.N(x; media; dev_standard; CUMULATIVO)**

- x = valore del limite di classe
- media = media dei valori dell'indice
- dev_standard = deviazione standard dei valori dell'indice
- CUMULATIVO = VERO, restituisce la funzione di distribuzione cumulativa

La funzione DISTRIB.NORM.N restituisce la probabilità che la media sia inferiore al limite di classe

La funzione (1 - DISTRIB.NORM.N) restituisce la probabilità che la media sia superiore al limite di classe

STABILITÀ: EQB e LIMeco *BORDERLINE*

Esempio funzione Excel: **DISTRIB.NORM.N**

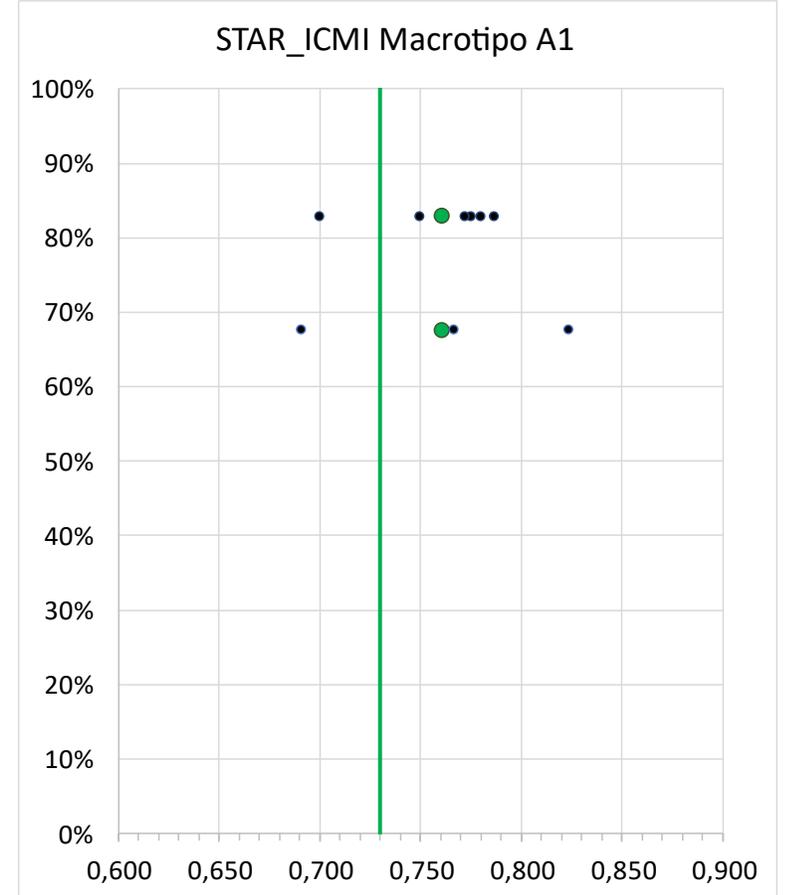
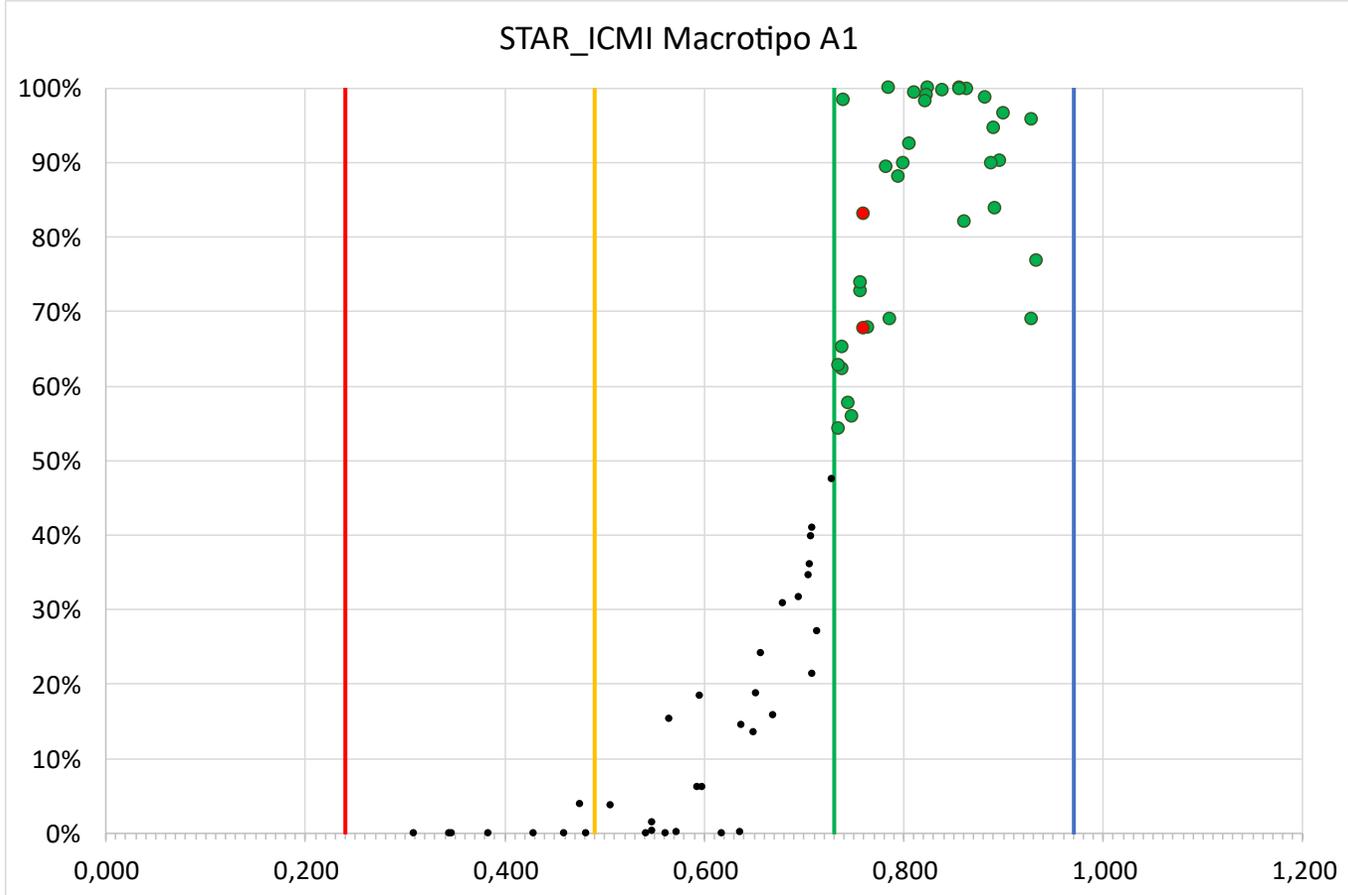
Dati							Formule applicate												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	Sc	T
	media	dev.st	E/B	B/S	Su/Sc	Sc/C		Superiore limite ELEVATO/BUONO	Inferiore limite BUONO/SUFFICIENTE	Superiore limite BUONO/SUFFICIENTE	Superiore limite SUFFICIENTE/SCARSO	Inferiore limite SUFFICIENTE/SCARSO	Inferiore limite SCARSO/CATTIVO		E	B	Su	Sc	C
	0,71	0,09	0,89	0,70	0,55	0,26		=1-(DISTRIB.NORM(D3;B3;C3;VERO))	=DISTRIB.NORM.N(E3;B3;C3;VERO)	=1-(DISTRIB.NORM(E3;B3;C3;VERO))	=1-(DISTRIB.NORM(F3;B3;C3;VERO))	=DISTRIB.NORM.N(F3;B3;C3;VERO)	=DISTRIB.NORM.N(G3;B3;C3;VERO)		=I3	=1-(I3+J3)	=1-(K3+M3)	=1-(L3+N3)	=N3

Dati							Probabilità rispetto ai singoli limiti di classe												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	Sc	T
	media	dev.st	E/B	B/S	Su/Sc	Sc/C		Superiore limite ELEVATO/BUONO	Inferiore limite BUONO/SUFFICIENTE	Superiore limite BUONO/SUFFICIENTE	Superiore limite SUFFICIENTE/SCARSO	Inferiore limite SUFFICIENTE/SCARSO	Inferiore limite SCARSO/CATTIVO		E	B	Su	Sc	C
	0,71	0,09	0,89	0,70	0,55	0,26		2%	46%	54%	96%	4%	0%		2%	52%	42%	4%	0%

Probabilità di ricadere in una delle 5 classi

Impostare formato celle «Percentuale»

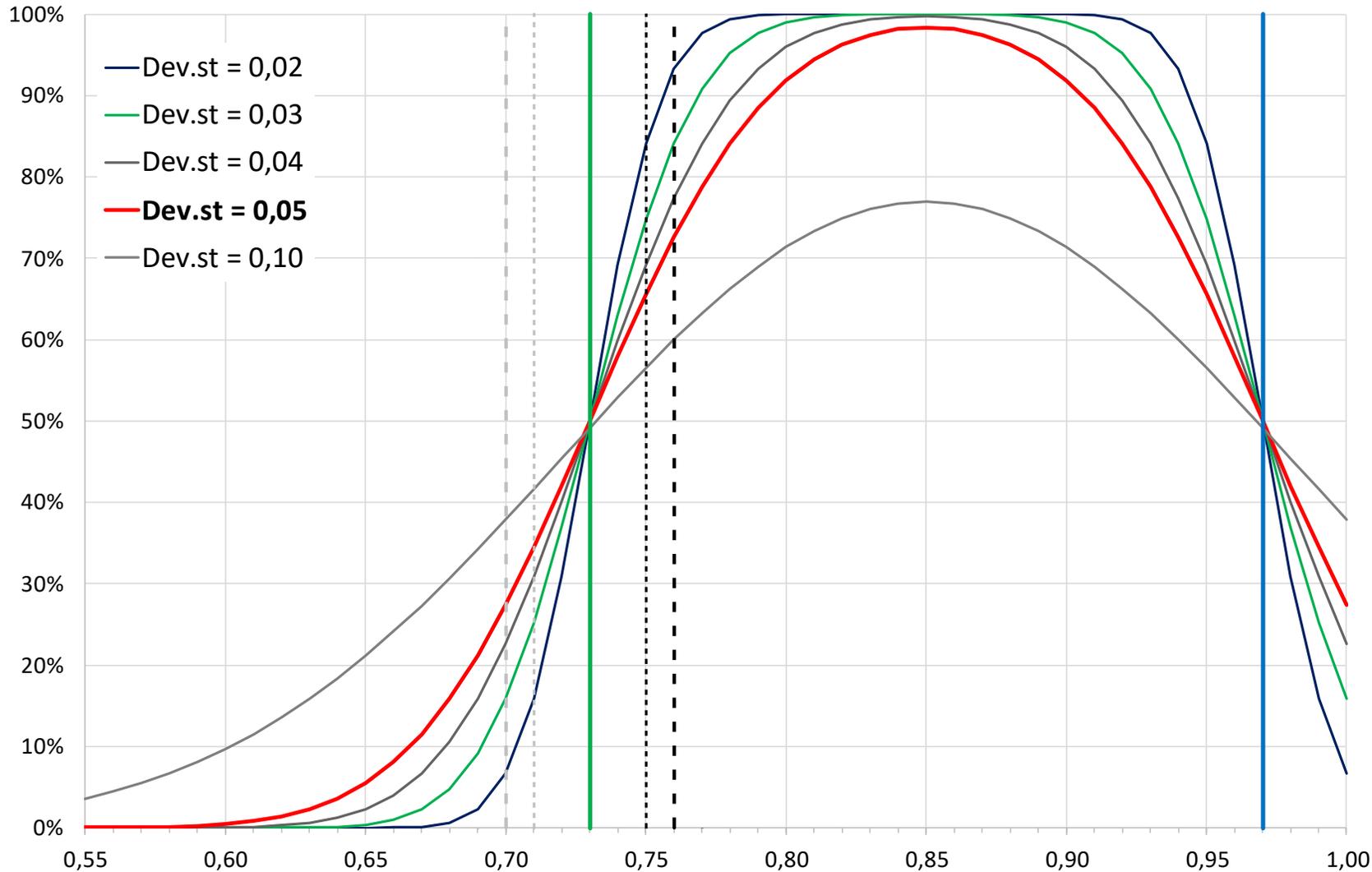
STABILITÀ



La definizione della soglia percentuale al di sopra della quale l'attribuzione alla classe di stato può essere ritenuta sufficientemente certa, e quindi lo stato dell'elemento di qualità presenta stabilità alta, presenta un certo grado di arbitrarietà.

In considerazione di analisi condotte su alcuni gruppi di dati, **la soglia può essere posta pari a 70%.**

STABILITÀ: UN SOLO VALORE

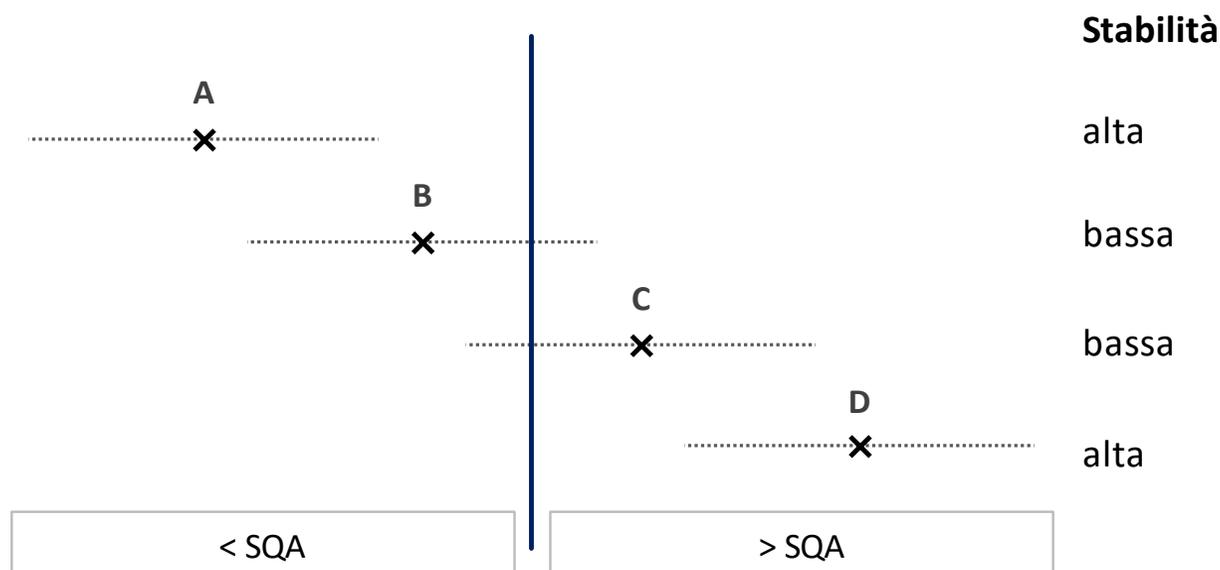


Indice	Intervallo
STAR_ICMi	±0,04
IBMR	±0,02
ICMi	±0,03
LIMeco	±0,02

Nei casi in cui si dispone di un unico valore di indice e la deviazione standard viene posta pari a 0,05, la soglia del 70% permette di ottenere risultati di attribuzione alla classe di stabilità analoghi a quelli ottenuti con l'approccio MLG 116/2014.

STABILITÀ: INQUINANTI SPECIFICI E SOSTANZE PRIORITARIE

La stabilità assegnata allo stato definito dalla concentrazione di un inquinante tiene conto dell'incertezza analitica associata alla stessa, secondo i criteri illustrati nella seguente figura.



Nell'esempio riportato, i punti A, B, C e D rappresentano ipotetici valori di concentrazione di un determinato inquinante (la concentrazione cresce da sinistra verso destra), le linee orizzontali tratteggiate rappresentano l'incertezza analitica associata a ciascun valore e la linea verticale è il valore SQA.

La stabilità dello stato definito dalla concentrazione dell'inquinante sarà alta solo nel caso in cui l'intervallo dei valori individuato dall'incertezza non comprende lo SQA (casi A e D); viceversa, la stabilità sarà bassa (casi B e C).