

Nya Bedömningsgrunder för försurning i sjöar och vattendrag

Jens Fölster

SLU, Institutionen för Miljöanalys



Referensgrupp med deltagare från:

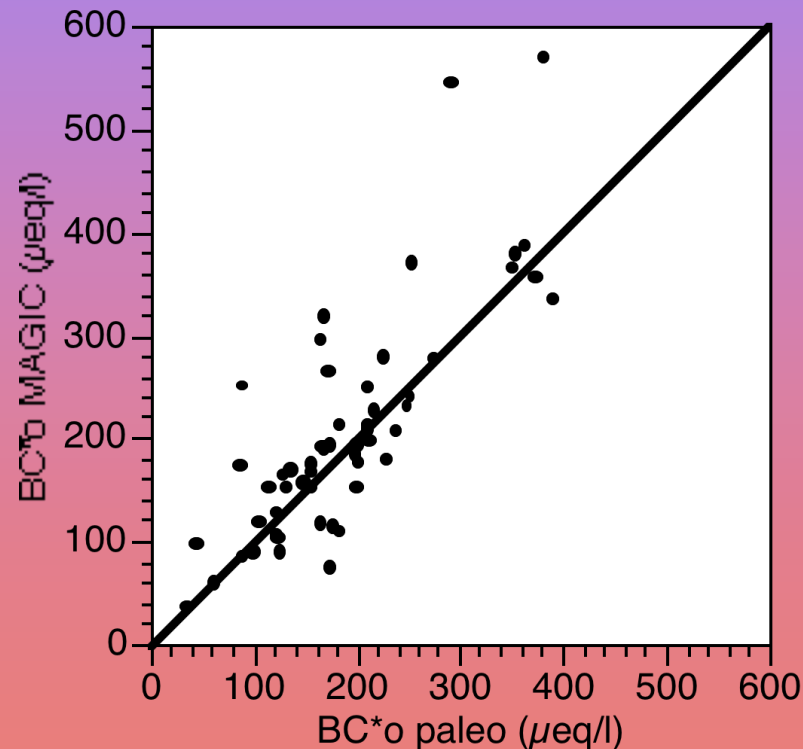
- Naturvårdsverket
- Miljöanalys, SLU
- SEK, SLU, Umeå
- IVL
- Fiskeriverket
- ITM

Vad är nytt?

- Ny beräkningsmodell av referensvärdet.
 - $MAGIC_{1860}$ (F-faktorn underskattar försurningen under återhämtning)
- Nytt verktyg
 - (MAGICbibliotek)
- Nytt kriterium
 - ΔpH i stället för Alk/Alk_0
Bättre koppling till biologisk effekt
- Bedömning av episodförsurning
 - BDM eller pBDM

MAGIC och paleolimnologi ger i genomsnitt samma referensvärde

Antaganden: Samma TOC nu som då
Samma kolsyratryck nu som då

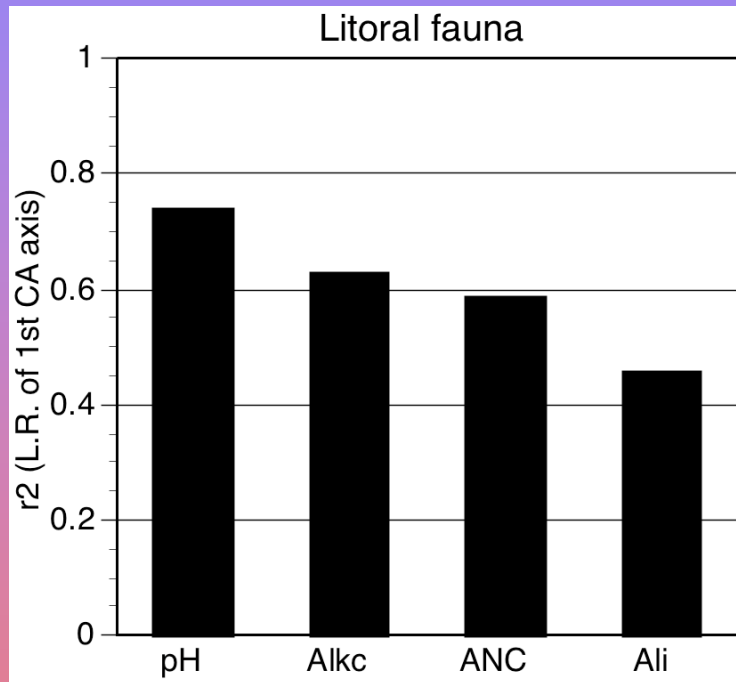


Martin Erlandsson m fl Env. Sci. Techn. In rev.

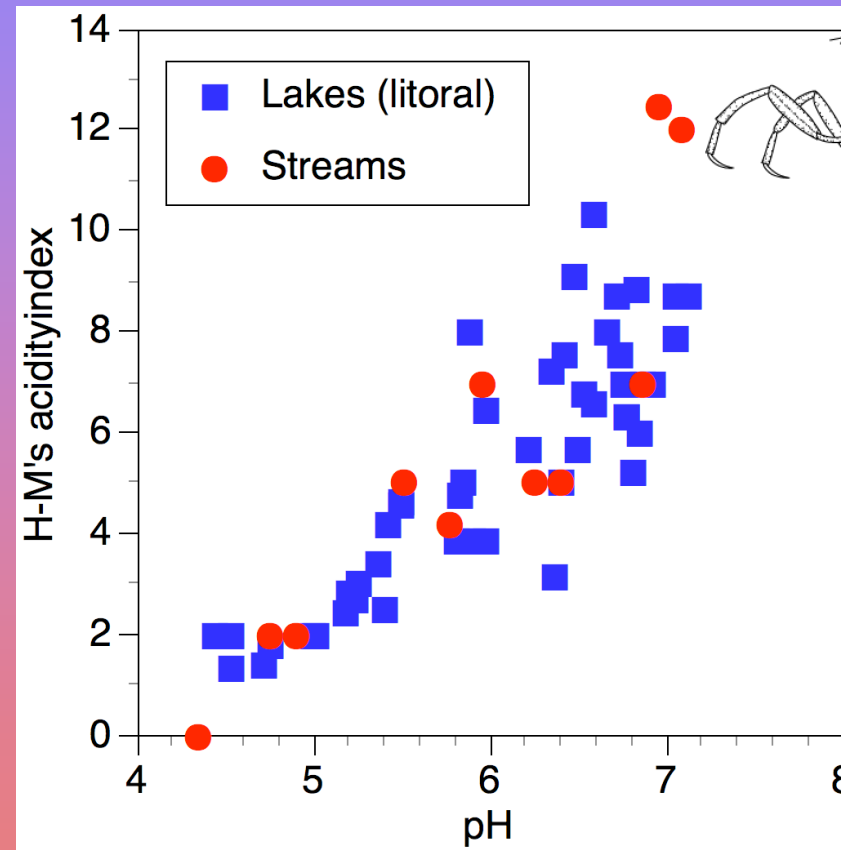
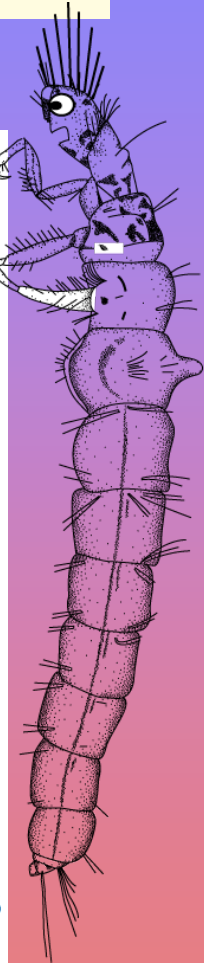
När man inte har data till MAGIC?

- Använd MAGICbibliotek
- Plockar fram den "mest lika" sjön ur ett bibliotek med MAGIC-körda sjöar
- Anta att sjön som ska bedömas är lika försurad med avseende på ΔpH som den matchade sjön
- Indata: X-koord, Y-koord, Sjöarea, medelavrinning
pH, SO₄, Cl, Ca, Mg, DOC
- MAGICbibliotek framtaget av IVL (Filip Moldan, Veronika Kronnäs)
www.ivl.se/magicbibliotek

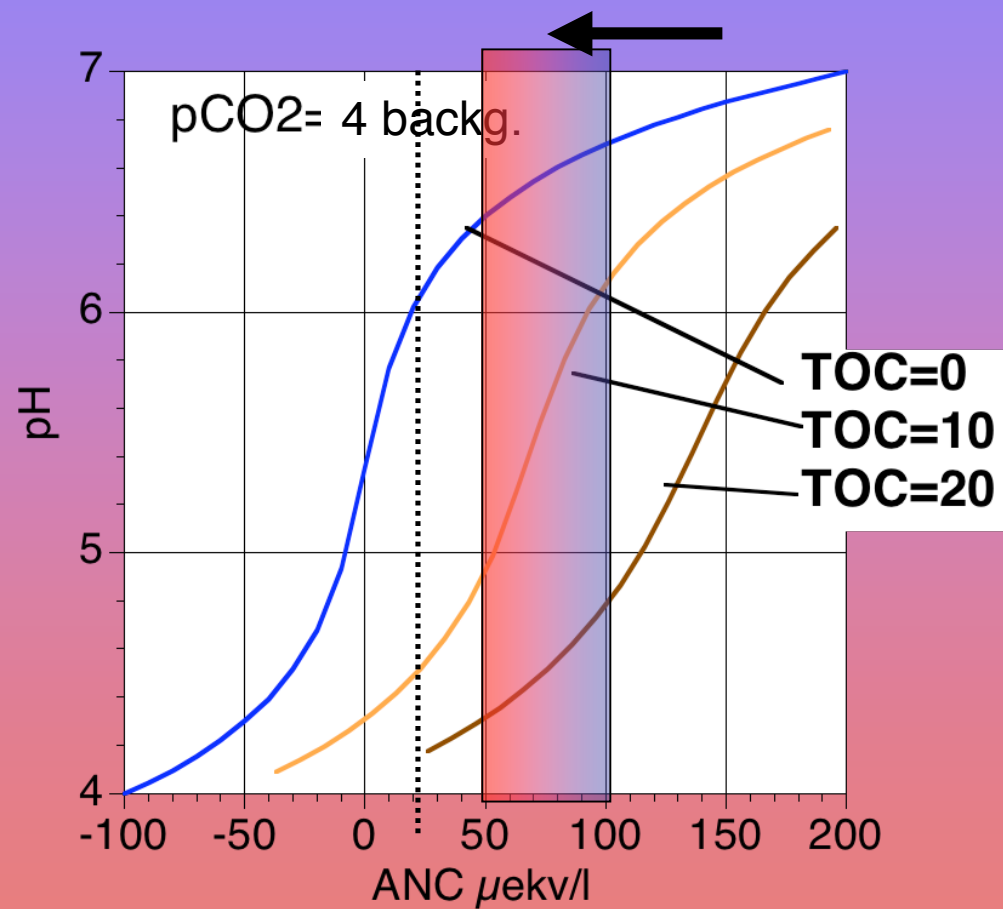
Median pH från samma år gav bäst samband med biologin



Johnson et al 2004



En förändring i ANC har olika effekt på pH beroende på ANC_0 och TOC



Försurningsbedömning

- MAGIC ger primärt referenstillståndet som ANC_0
- En förändring i buffertkapacitet har olika effekt på biota beroende på startvärdet av ANC och på halten TOC
- pH var starkast korrelerat till biota i sjöar och vattendrag
- Uppmätt pH är känsligt för pCO_2 , TOC, provhantering och mätmetod

!Översätt ANC-förändringen till en pH-förändring

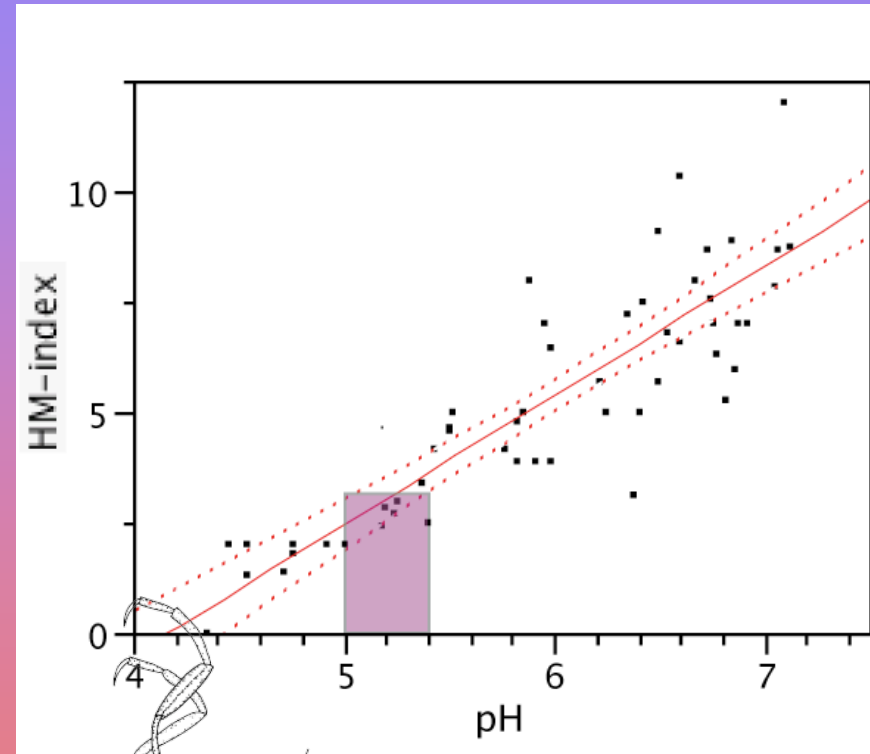
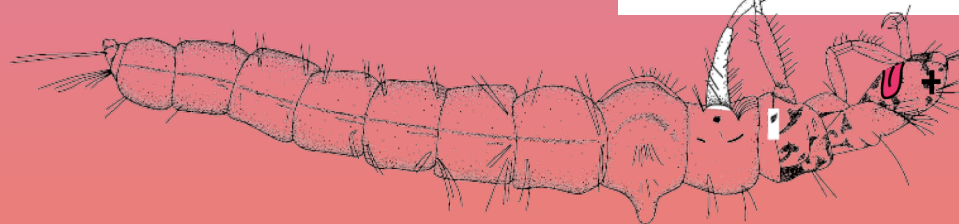
utgå från:

- Konstant $p\text{CO}_2$ (4 ggr atmosfärsbakgrunden)
- Konstant TOC
- Organiska syror beräknas med enkel triprotisk modell
- Kemiska jämvikter och jonbalans

Nytt kriterium för försurning

$$\Delta pH > 0.4$$

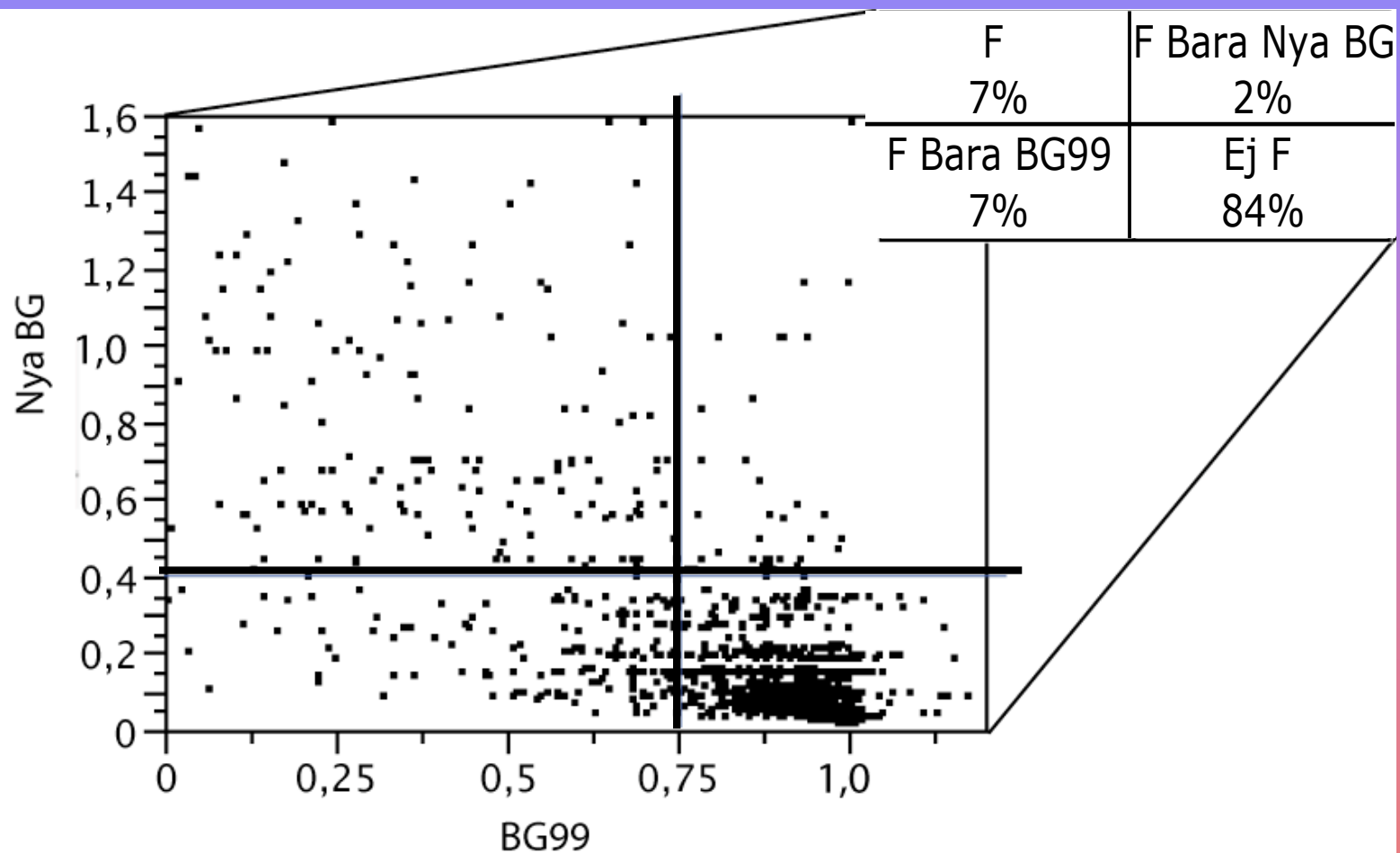
- Expertbedömning
- Osäkerheten i verktyget
- En enhet MH-index
- Konfidensintervallet HM-pH



Hur många försurade sjöar har vi i Sverige?

Andel försurade ej kalkade sjöar		
	Nya BG	<i>Gamla BG</i> *
RI95	4,6%	13%
RI00	3,8%	10%

RI00 Ej kalkade sjöar (Ovikttat)



Bedömningsgrunder i vattendrag

- Gör bedömning på flödesvägt medel och med samma kriterium för försurning som för sjöar
- I Norrland används BDM eller pBDM

Bedömning av kalkade vatten

- Korrigerera vattenkemin med kvoten Ca^*/Mg^*
- Bedöm med MAGIC bibliotek

$$\text{Ca}^*_{\text{kor, prel}} = \text{Mg}^* (\text{Ca}^*/\text{Mg}^*)_{\text{ref}}$$

$$\text{Mg}^*_{\text{kor}} = \text{Mg}^* - 0.01 \% \text{Mg}_{\text{kalk}} (\text{Ca}^* - \text{Ca}^*_{\text{kor, prel}})$$

$$\% \text{Mg}_{\text{kalk}} = \text{Mg-halten i kalkningsmedlet}$$

$$\text{Ca}^*_{\text{kor}} = \text{Mg}^*_{\text{kor}} (\text{Ca}/\text{Mg})_{\text{ref}}$$

Referensvärdet för Ca^*/Mg^*

- Data före kalkning
- Data uppströms kalkning
- Data från närliggande referenser
- Sjöinventeringen:
 - Medelvärde av 3 närmsta referenser
 - 613 opåverkade, jonsvaga sjöar
- Sjöinventeringen 2005:
 - *Bara 20% av de kalkade sjöarna skulle vara försurade om de inte kalkades*

Sjöinventeringen 2007

5846 stycken sjöar!

Två inventeringar i en

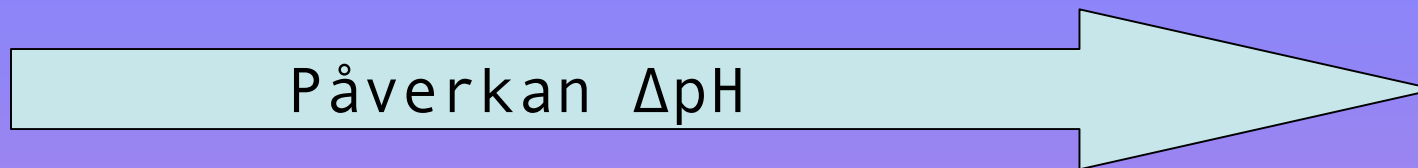
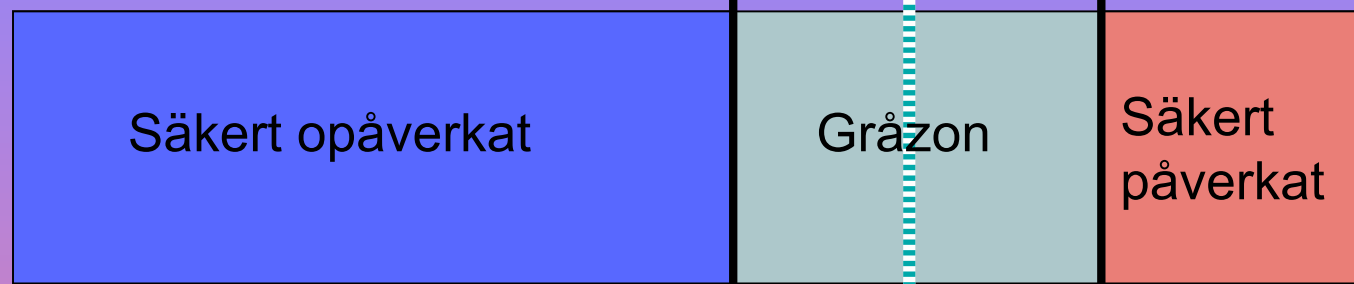
- 805 slumpade omdrevssjöar
- 96 extra omdrevssjöar
- 3110 kalkade målsjöar
- 1835 referenser

Bedömningsgrunder

"..ett verktyg som på vetenskaplig grund men ändå så enkelt som möjligt ska möjliggöra tolkning och utvärdering av miljödata."

- Ger en beskrivning av problemens omfattning på regional skala
- Ett första steg i en expertbedömning för enskilda objekt inför åtgärder
- Numera även i lagstiftningen...

Påverkan ΔpH

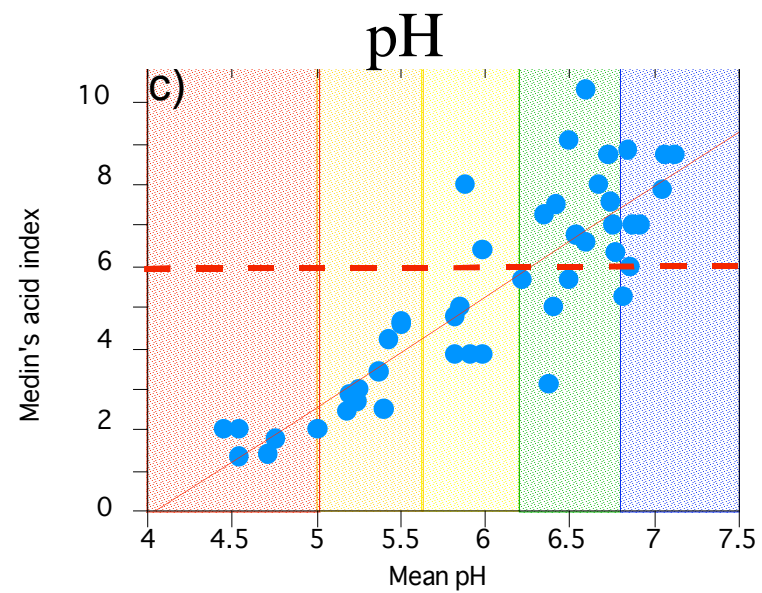
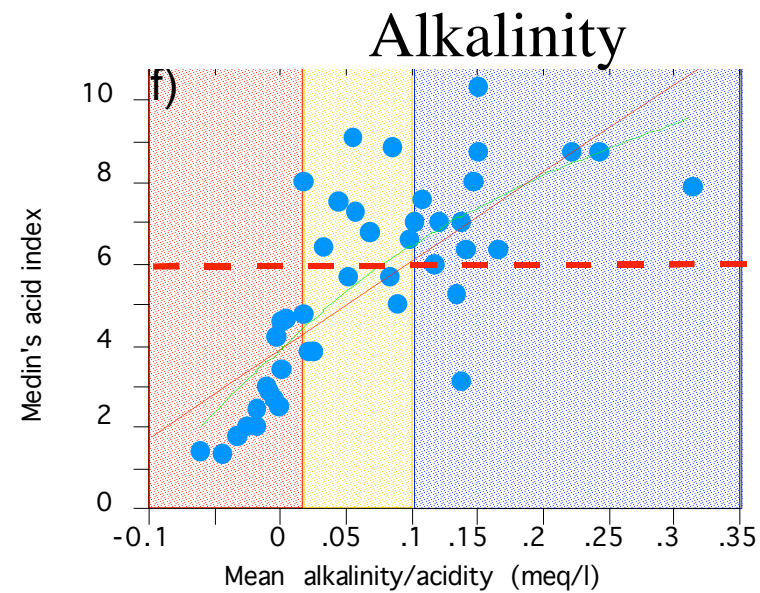
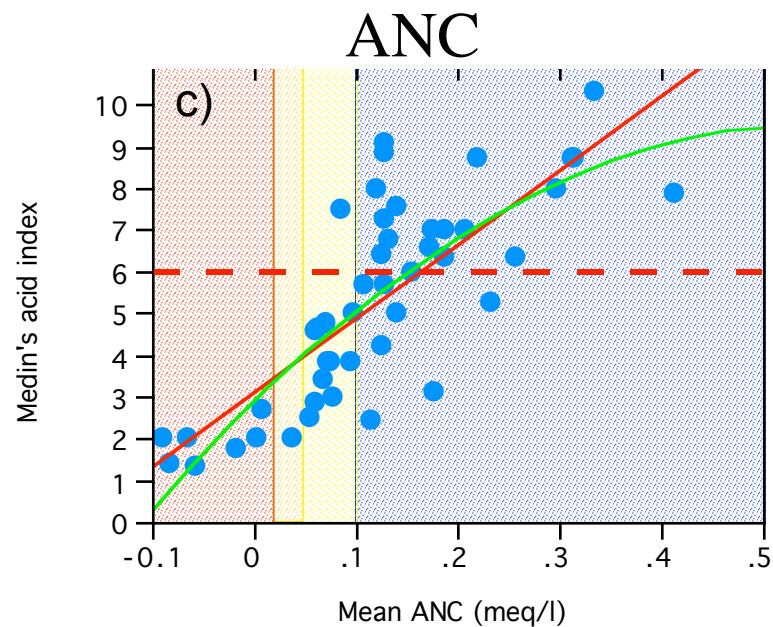
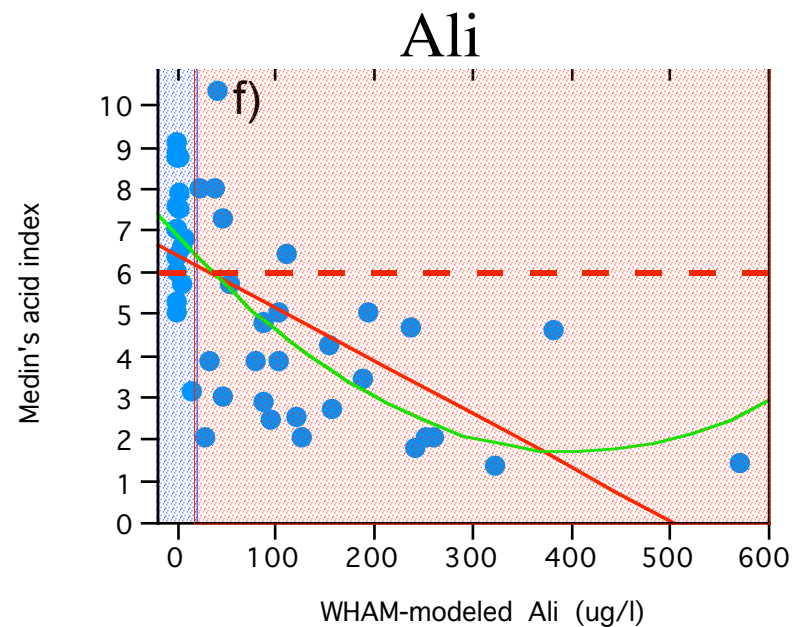


Gränsvärde

Nya Bedömningsgrunder Sammanfattning

- Referenstillståndet mer pålitligt
- Indikatorn bättre kopplad till biologisk effekt
- Bedömning av episodförsurning vid vårflod





Skelläfteälven Slagnäs

