

Elfiske eller eDNA?

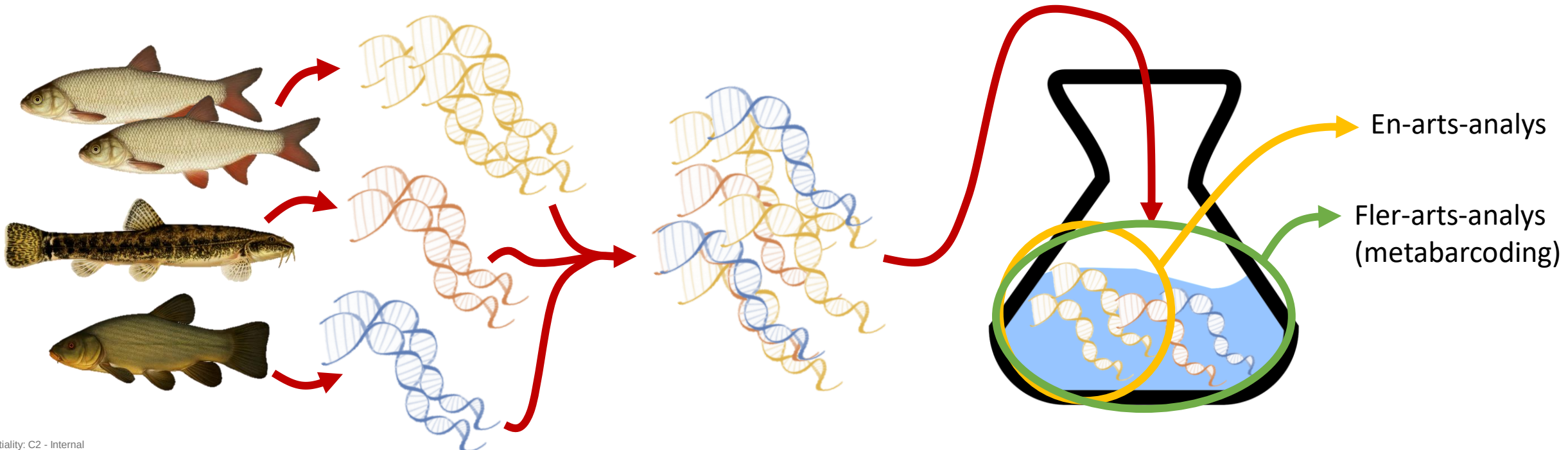
Vilken metod är bäst för övervakning
av fiskfaunan?

Joacim Näslund

SLU Aqua, Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm

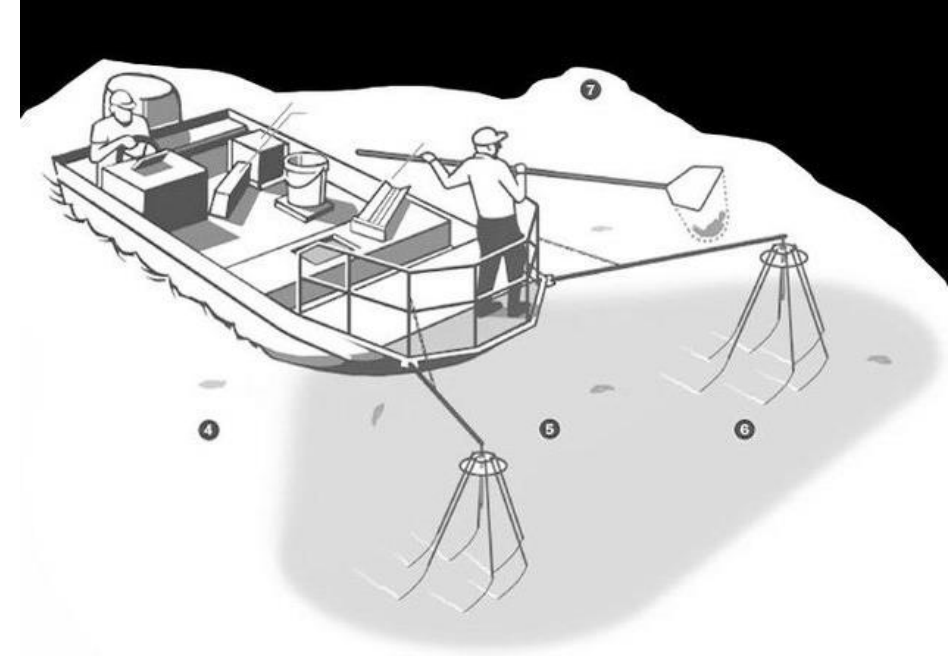
eDNA

- Fiskar släpper från sig DNA till omgivande vatten (eDNA)
- Molekylär analys av vattenprover kan indikera förekomst av en art och teoretiskt sett även mängden av en art (mer eDNA = större mängd av en art)
- Analyser fokuserar antingen på en enskild art eller alla arter (metabarcoding)



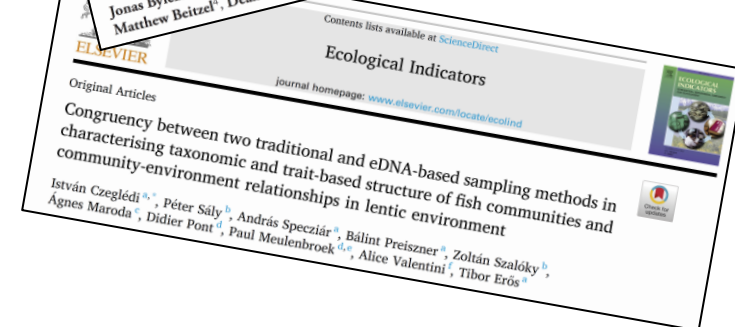
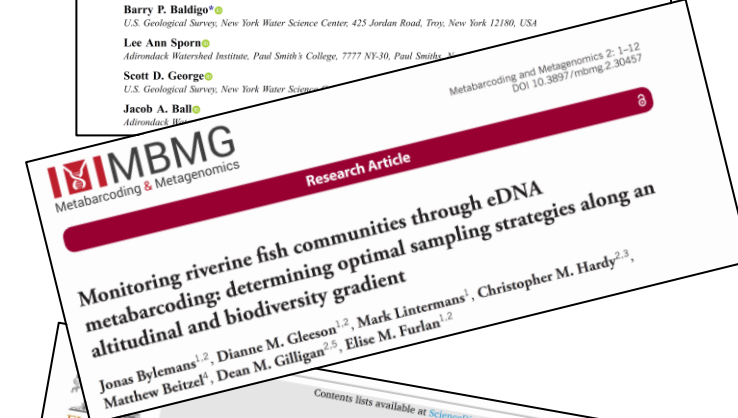
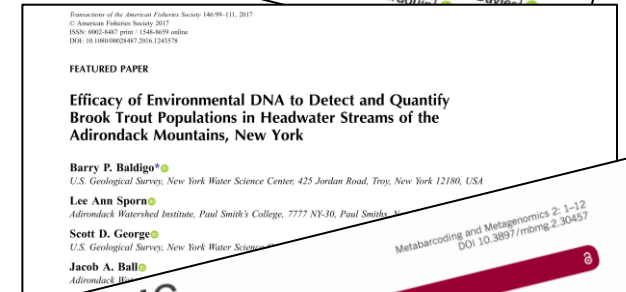
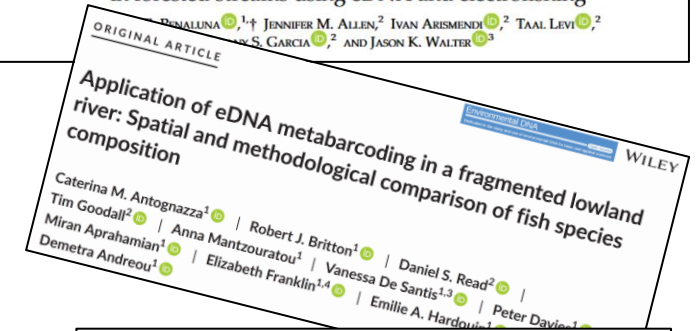
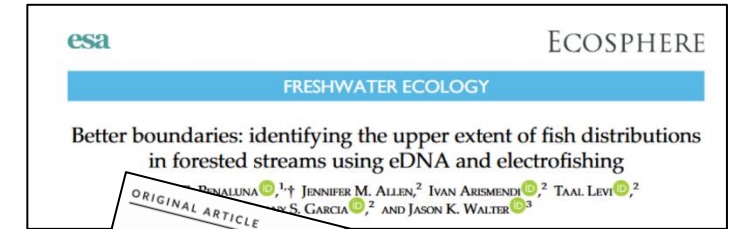
Elfiske

- Med hjälp av elektricitet i vattnet chockas fisk så att den kan fångas med håv
- I Sverige används i huvudsak vadelfiske
 - Grundare än 0.5 m
 - Strömmande sträckor med hårbotten
- Går även utföra med specialbyggd båt
 - Effektivt ned till ca 2 m
 - Främst i strandkant eller grundare områden i åar/sjöar



Jämförelser: Litteraturstudie

- Varför?
 - Det finns önskemål om att ersätta elfiske med eDNA för en bättre överblick av förekommande arter – men är det en bättre teknik för detta ändamål?
 - Jämförelser av publicerad data ger en skaplig bild av de olika metodernas förmåga att beskriva fiskfaunan
- Ca 50 vetenskapliga artiklar jämför, på något sätt, eDNA och elfiske
- Standardiserad granskning och analys av alla funna studier identifierar **variation, problem** och **för-/nackdelar** med metoderna

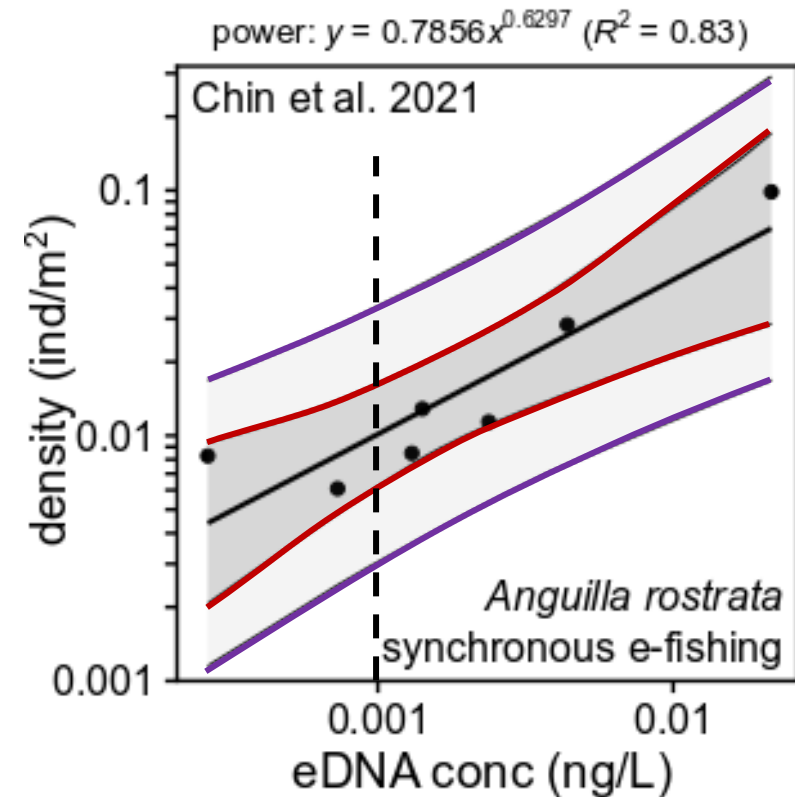


Kvantifiering: enartsanalys

Kan man ersätta elfiske med eDNA?
D.v.s. kan vi fortsätta våra
övervakningsprogram med
eDNA istället för elfiske?
Måste kunna få likartade skattningar
av tätheter!

95% konfidensintervall: precision av medelvärde

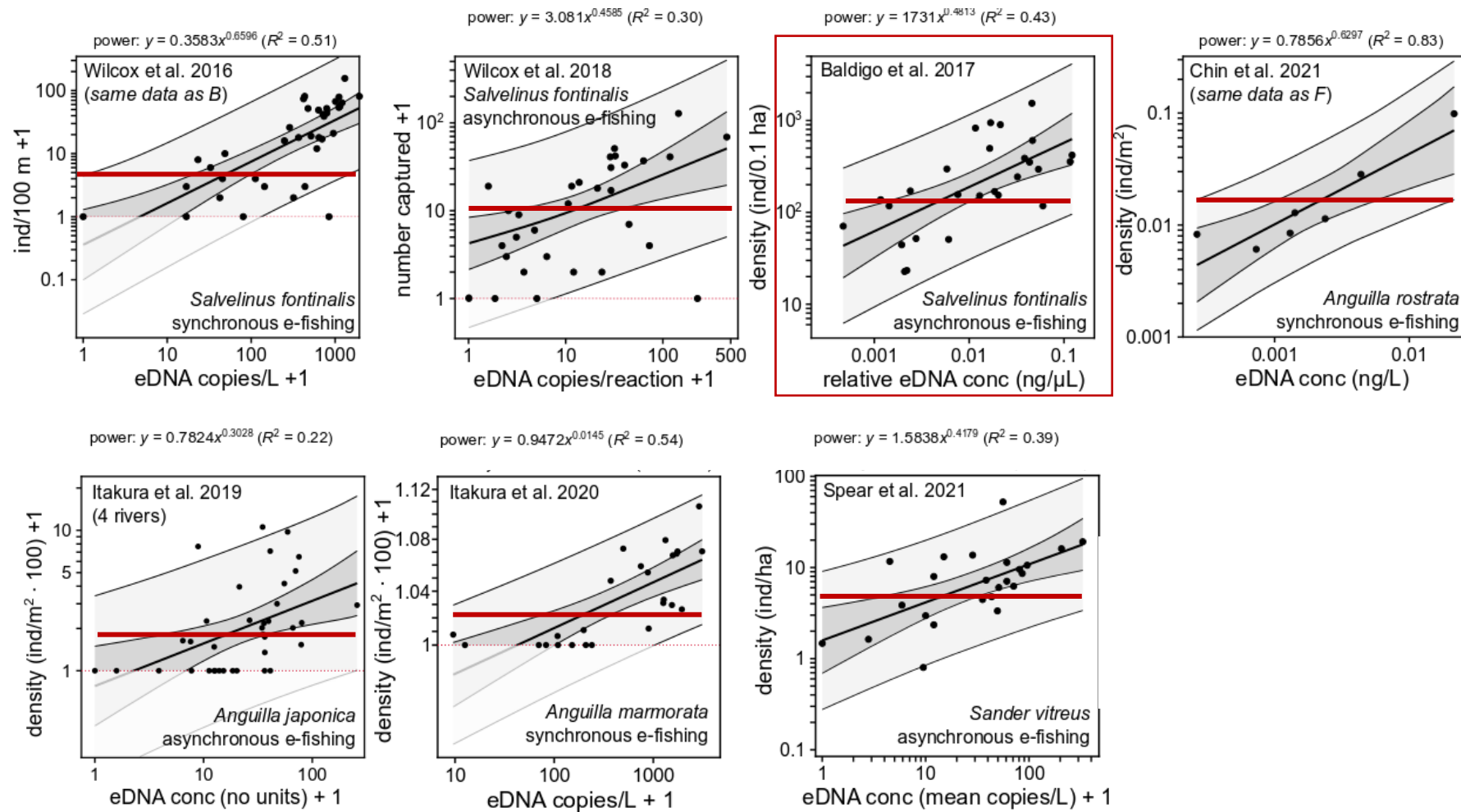
95% prediktionsintervall: precision för ett prov



Vid 0.001 ng/L eDNA:

Genomsnittlig täthet: 0.006 – 0.017

Täthet för en provtagning: 0.003 – 0.032



Artdetektion: flerartsanalys (metabarcoding)

26 jämförelser (2 utan rätt sorts data)

eDNA: % missade arter

Medel: 5.6%

Spann: 0 – 24%

Elfiske: % missade arter

Medel: 21.5%

Spann: 0 – 54%

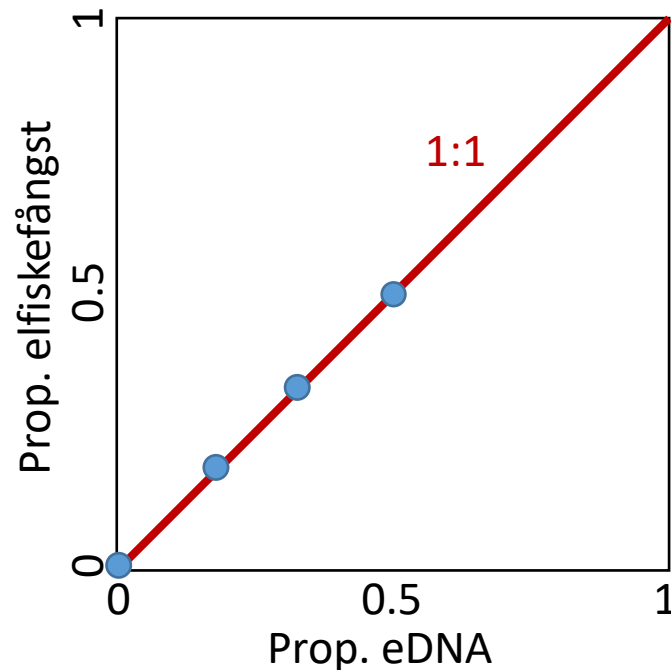
Slutsats:

Metabarcoding detekterar
fler arter än elfiske

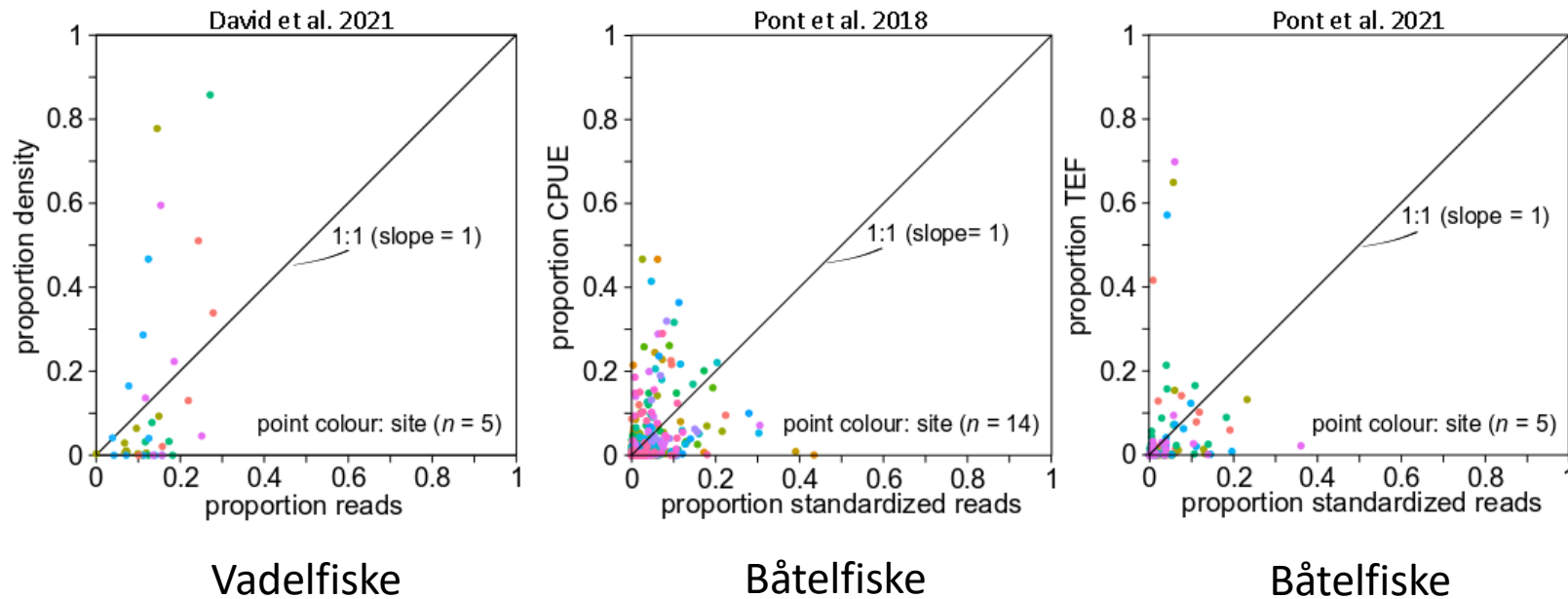
	METADATA											OVERALL PRESENCE					DETECTABILITY		
Ref	Biogeo. region	Water type	e-fish	e-fish sites	e-fish effort/site	eDNA sites	eDNA repl./site	Volume (L)	Primer ⁽¹⁾	Matched sites?	N _{comp} (spp × sites)		Spp.: total	Spp.: eDNA only	Spp.: e-fish only	Spp.: both		eDNA: % missed	e-fish: % missed
Civa.16	PA	R	W:S	2	≤1005 m ²	2	6	45	12S ^β	yes	36		19	21% (4/19)	0% (0/19)	79% (15/19)		0% (0/36)	31% (11/36)
Civa.16	PA	R	W:A	1	NA	1	6	45	12S ^β	part	21		21	0% (0/21)	10% (2/21)	90% (19/21)		10% (2/21)	0% (0/21)
Olds.16	NE	R	W:S	4	60 m	4 ^a	2	0.25	Cytb/12S/16S _η	yes	64		16	25% (4/16)	6% (1/16)	69% (11/16)		3% (2/64)	34% (22/64)
Vale.16	PA	R	(W):S	4	NA	4	1	0.09 ⁱ	12S ^β	yes	92		23	30% (7/23)	4% (1/23)	65% (15/23)		5% (5/92)	15% (14/92)
Vale.16	PA	R	(W):S	4	NA	4	1	60-100	12S ^β	yes	100		25	4% (1/25)	28% (7/25)	68% (17/25)		10% (10/100)	5% (5/100)
Vale.16	PA	R	(W):S	2	NA	2	1	60	12S ^β	yes	32		16	6% (1/16)	6% (1/16)	88% (14/16)		6% (2/32)	6% (2/32)
Vale.16	PA	R	(B):S	3	17-18 point samples “per habitat”	3	3-6	60	12S ^β	yes	78		26	38% (10/26)	0% (0/26)	62% (16/26)		5% (4/78)	31% (24/78)
Byle.18	AU	R	B:A	3	1.6-2.8 h	3	12	2	12S ^α	yes	36		12	42% (5/12)	0% (0/12)	58% (7/12)		6% (2/36)	39% (14/36)
Pont.18	PA	R	B:A	14	mixed	20	2	30	12S ^β	no	504		36	0% (0/36)	0% (0/36)	100% (36/36)		7% (33/504)	11% (55/504)
Hauc.19	NE	R	W:S	4	100 m	4	8	3	Multiple ^ζ	yes	60		15	13% (2/15)	7% (1/15)	80% (12/15)		8% (5/60)	7% (4/60)
Fern.19	PA	R	(W):S	2	NA	5	1	3	COI ^θ	part	8		4	25% (1/4)	25% (1/4)	50% (2/4)		13% (1/8)	13% (1/8)
McDe.19	PA	R	WB:S	3	NA	3	5	2	12S ^α	yes	48		16	4% (7/16)	0% (0/16)	56% (9/16)		0% (0/48)	54% (26/48)
Anto.20	PA	R	(W):A	2	NA	2	5	1	12S ^α	no	26		13	0% (0/13)	15% (2/13)	85% (11/13)		23% (6/26)	15% (4/26)
Gout.20 ^e	PA	R	(B):S	9	NA	9	2	30	12S ^β	yes	243		27	7% (2/27)	0% (0/27)	93% (25/27)		2% (5/243)	24% (59/243)
Gout.20 ^f	PA	R	(B):S	9	NA	9	2	30	12S ^β	yes	270		30	13% (4/30)	7% (2/30)	80% (24/30)		4% (11/270)	23% (62/270)
Grif.20	PA	R	NA:A	2	1210-1950 m ²	2	5	2	12S ^γ	yes	30		15	40% (6/15)	0% (0/15)	60% (9/15)		3% (1/30)	47% (14/30)
Cons.21	PA	R	NA:A	3	NA	15 _b	3	1	12S ^γ	part	78		26	15% (4/26)	12% (3/26)	73% (19/26)		13% (10/78)	14% (11/78)
Czeg.21	PA	L	B:S	22	500 m	22	1	3.5-26	12S ^β	yes	- ^g		- ^g	36% ^g	12% ^g	52% ^g		-	-
Davi.21	AU	R	W:S	5	150 m	5	3	0.15-0.5	12S ^γ + 16S ^δ	yes	80		16	25% (4/16)	0% (0/16)	75% (12/16)		1% (1/80)	15% (12/80)
Davi.21	AU	R	B:A	1	NA	1	3	0.5	12S ^γ + 16S ^δ	yes	15		15	27% (4/15)	7% (1/15)	67% (10/15)		7% (1/15)	27% (4/15)
Hall.21	PA	R	WB:S	9	100 m	9		1	12S ^α + COI ^ε	yes	198		22	27% (6/22)	0% (0/22)	73% (16/22)		3% (6/198)	30% (59/198)
McCo.21 ^c	AU	R	W:S	25	100-1500 m ²	24	5	0.3-0.5	12S ^β	yes	816		24	21% (5/24)	0% (0/24)	79% (19/24)		1% (6/816)	14% (116/816)
McCo.21 ^c	AU	R	W:S	25	100-1500 m ²	25	5	0.3-0.5	12S ^γ	yes	850		25	24% (6/25)	0% (0/25)	76% (19/25)		1% (6/850)	9% (77/850)
Milh.21	PA	R	(WB):A	3	mixed	3	18	30	12S ^β	yes	117		39	36% (14/39)	0% (0/39)	64% (25/39)		0% (0/117)	37% (43/117)
Muha.21	PA	R	W:A	1	237-373 m ²	6	3	0.1	12S ^γ	no	55		10	50% (5/10)	0% (0/10)	50% (5/10)		- ^h	- ^h
Pont.21	PA	R	B:A	5	mixed	5	2	30	12S ^β	no	165		33	6% (2/33)	3% (1/33)	91% (30/33)		6% (10/165)	14% (23/165)

Kvantifiering: flerartsanalys (metabarcoding)

- Proportion fångst, elfiske vs. proportion eDNA per lokal
- Förväntning: 1:1



Kvantifiering: flerartsanalys (metabarcoding)



Varje punkt är proportionen av en art på en lokal (olika lokaler i olika färg)

Slutsats: Ser inte bra ut!

Vilken metod är bäst för övervakning av fiskfaunan?

- eDNA är bäst för att
 - detektera artförekomst över ett större område (*vatten för med sig eDNA från områden uppströms...*)
- Elfiske är bäst för att:
 - kvantifiera förekomst av specifika arter på en specifik lokal (under goda elfiskeförutsättningar...)
 - undersöka specifika livsstadier (t.ex. reproduktion)
- Metoderna **kompletterar varandra** – båda har fördelar men även en mängd problem associerade till sig.
- **För val av metodik skall man veta vad det är man vill ta reda på, i förväg...**