

Eldens roll vid skötsel av gräsmarker: erfarenheter från långvariga fältförsök i Sverige och Europa

led F
BRÄNNING
MARS-APRIL

Per Milberg
IFM, Biologi
Naturvårdsekologi

li.U LINKÖPINGS
UNIVERSITET

En jätteutmaning – det brådskar!

Hur ska vi bevara miljöer & arter som inte hör hemma i dagens jordbruk?

- Välja (färre) objekt?
- Sänka hävdintensiteten?
- Nya metoder?
- Förfina etablerade metoder?

1960t: "Det igenväxande kulturlandskapet"

Hotbild: "Förbuskning", igenväxning, landskapsbild

- Hur ska vi kunna hålla åtminstone delar av kulturlandskapet öppet?
- Försöksserie som jfr flera behandlingar, bränning
- Sverige 1973/4: 11 försök
- SV Tyskland 1975: 14 försök
- Schweiz 1978: 2 försök

Metodik

- 11 experiment (9 platser)
 - 2 upprepningar (block)
 - Sju olika behandlingar
- 12-14 år (1973-1987)
- Tre inventeringar av floran
 - 1973/4
 - 1980
 - 1986/7



Vad hände när finansieringen upphörde?

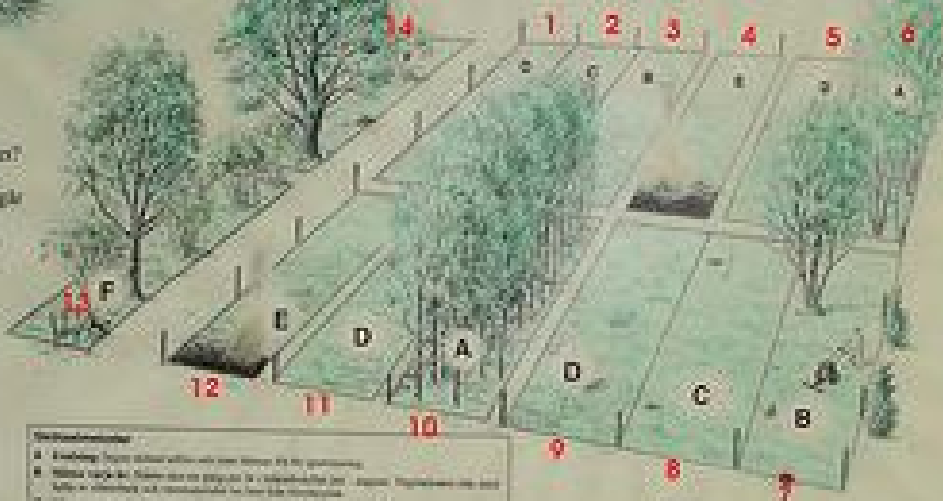
- Sättra (Ög): fortsatt skötsel av Ist (samma person sköter Kenneth Strand)
- Bråbo (Sml) fortsatte av bara farten, dock inte bränningen
- Ekenäs (Srm) & Tagel (Sml)?



Bråbo, 2012

Välkommen till skötsel försöket i Sättra ängar

Här ska vi försöka? Kan man använda traditionella metoder? Känner du en helia landskapstyp? Vad händer om man inte gör något alls? Inom- och mellan skogen pågår en viktig försöksarbete där frågor som dessa ska besvaras. Här har du möjlighet att besöka resultaten!



Skötsel är nödvändig...
 Alla försöksområdena är skötselområden. Det innebär att skötselplaner ska utarbetas, till exempel ska skogen inte brännas, inte ska röjras eller skäras ner. Detta innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Varför?
 Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen. Detta innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

- Skötselplanerna**
1. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.
 2. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.
 3. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.
 4. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.
 5. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.
 6. Skötselplanerna utarbetas utifrån de förhållanden som råder i skogen.

Längsiktig försök
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Vad har hänt?
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Bakgrunden
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.



Sättra jord består av...
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Växternas utveckling
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötsel
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Förslag
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.

Skötselplanerna
 Detta försök är ett långsiktigt försök. Det innebär att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas. Detta innebär också att skogen ska skötas på ett sätt som gör att den kan fortsätta växa och utvecklas.



Behandlingar

A: Fri igenväxtning

B: Slätter varje år

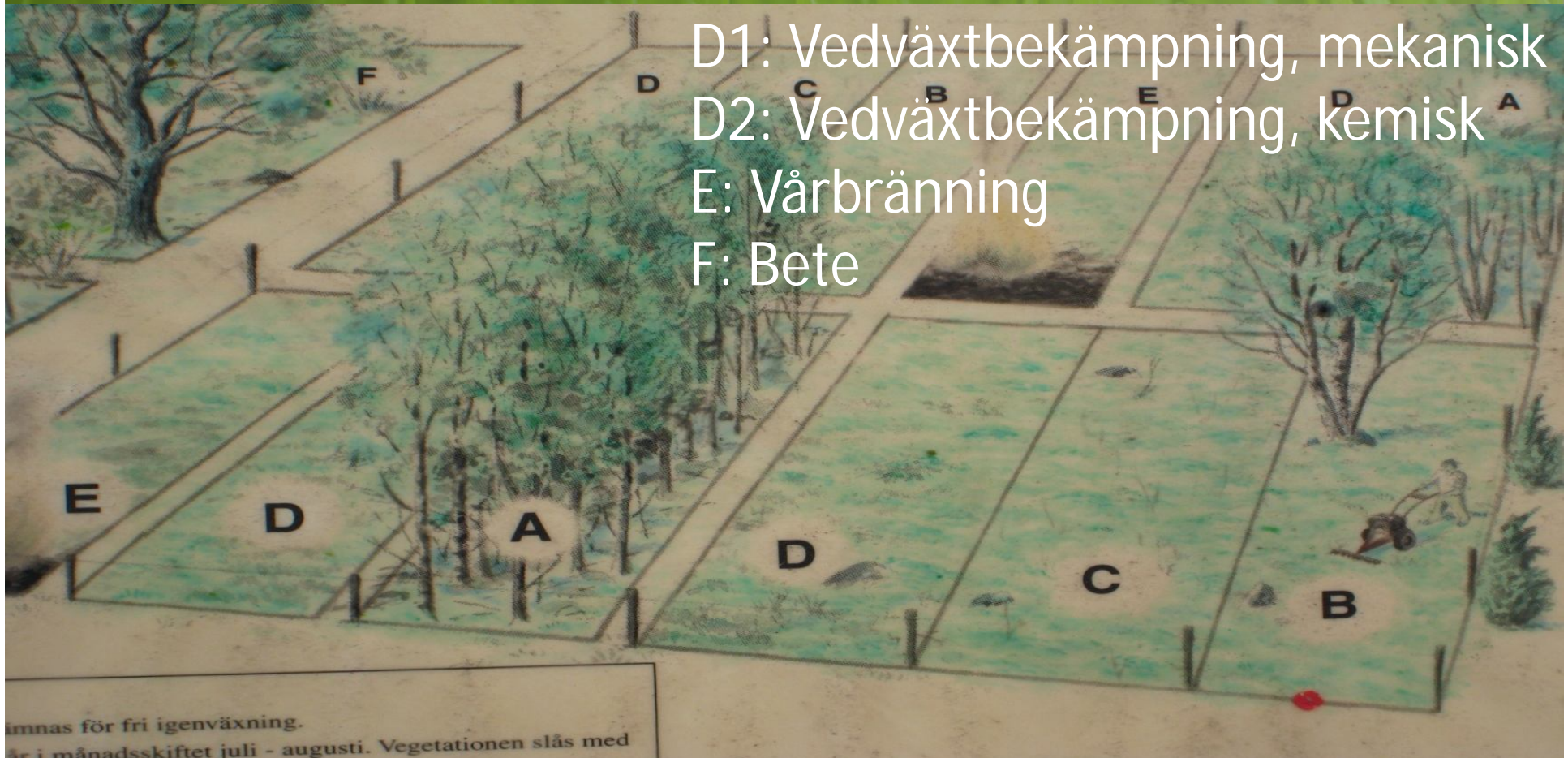
C: Slätter vart 3e år

D1: Vedväxtbekämpning, mekanisk

D2: Vedväxtbekämpning, kemisk

E: Vårbränning

F: Bete



...mnas för fri igenväxtning.
...år i månadsskiftet juli - augusti. Vegetationen slås med

Dokumentation

- Steen, Eliel (1976) *Det marginella odlingslandskapets öppethållande. Dokumentation i långvariga försök med olika skötselmetoder*. Sv. Lantbruksuniv., Avd. för ekologisk miljövärd
- Fogelfors, Håkan (1982) *Det marginella odlingslandskapets öppethållande. Del 2. Resultat och utvärdering av långvariga försök med olika skötselmetoder*. SLU, Uppsala
- Hansson, Margareta (1991) *Skötsel av naturliga fodermarker: Resultat av femtonåriga fältexperiment i Syd- och Mellansverige*. SLU, Inst. för ekologi & miljövärd. Rapport 45

Primärvetenskaplig redovisning

- Hansson, Fogelfors (2000) *Journal of Vegetation Science* 11:31-8 (Ekenäs, Srml)
- Wahlman, Milberg (2002) *Annales Botanici Fennici* 39:159-66 (Sättra, Ög)
- Bara kärlväxter

Varför så ofullständig utvärdering?

- Komplexa data
 - $11 \text{ expr} * 2 \text{ uppr} * 7 \text{ behandl} * 3 \text{ tillfällen} \Rightarrow >400 \text{ artlistor}$
 - Olika inventerare, delvis olika metodik
- "För många frågeställningar" (7 behandlingar)
- Brist på resurser för utvärdering
 - Alltid intressantare att påbörja nåt nytt...
- Master LiU: Stora exjobb (60 hp)
 - 2011: Brenda, bränning, Rök
 - Inventerade Sättra-försöket
 - Sammanställde data från de 3 SLU-rapporterna

Utmaning: hur summera biodiversitetsdata från många olika lokaler?

- Delvis olika inventeringsmetodik; olika inventerare
- 1) Indikatorarter
 - Vad är oddset att en art i BRÄNNING är en indikator?
 - Vad är oddset att en art i SLÅTTER är en indikator?
- 2) Oddskvot: Bränning/Slätter
 - $\ln(\text{oddskvot})$
- 3) Metaanalysmetodik för att väga samman försöksvisa data
 - Dämpa effekten av inventeringsmetodik, inventerare, jordart, region, etc

Steg 1: välja indikatorsystem

- Fyra olika system
 - Bertilsson & Paltto
 - Ekstam & Forshed
 - Larsson & Ekstam
 - SNV
- Tre olika typer
 - God hävd
 - Otillfredställande hävd
 - Kvävestatus

Steg 2: plats- och årsvisa oddskvoter

- Jfr bränning med årlig slåtter (bete)
- $\ln(\text{oddskvot}) = \text{"effect size"}$
- 11 försök, två block i varje => 22 oddskvoter per inventering



Steg 3: metaanalysis

- Räkna ut viktat genomsnitt av $\ln(\text{oddskvot})$



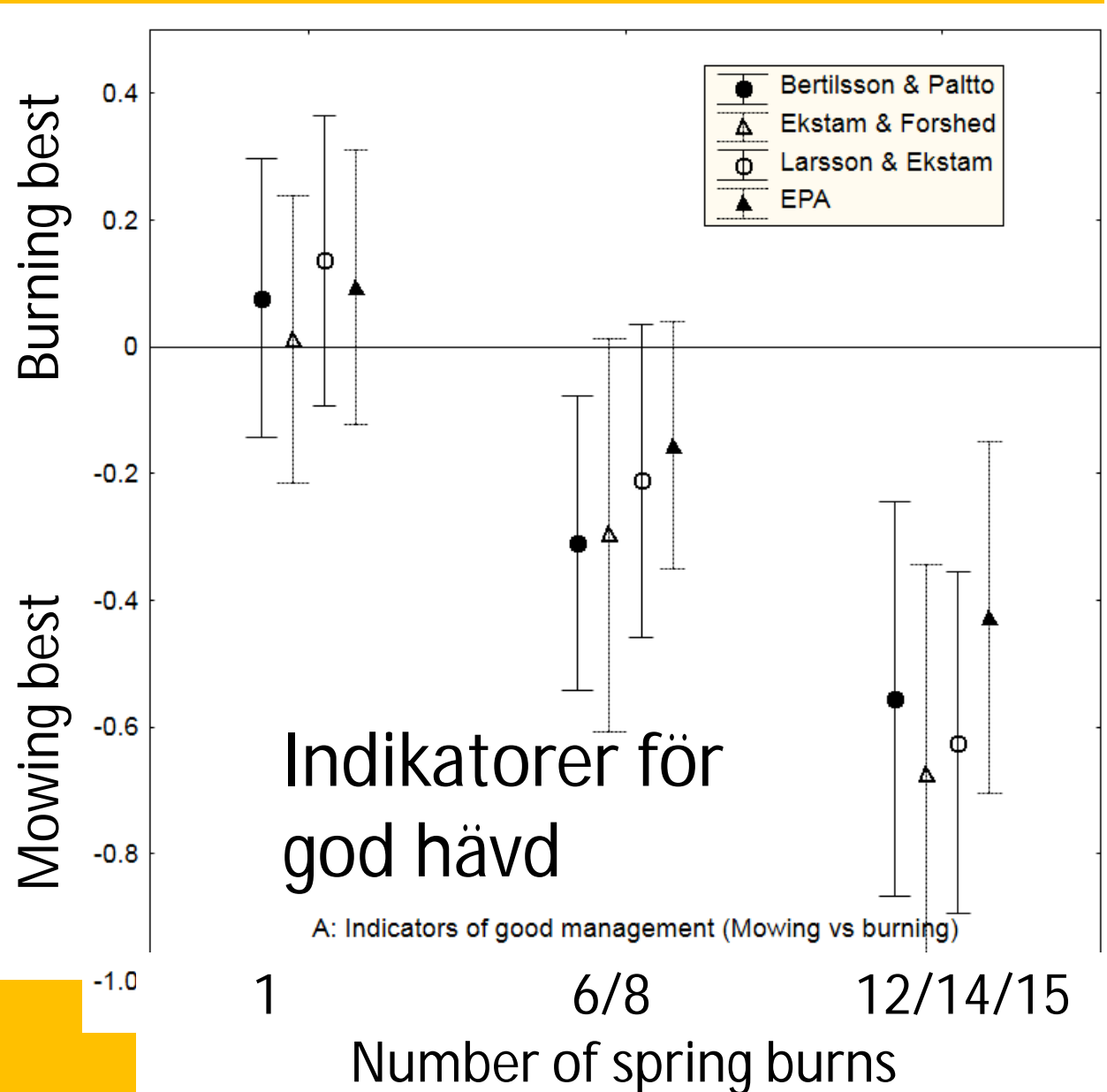
Är vårbränning som ett långsiktigt (15 år)
alternativ till slåtter (eller bete)?
 $\ln(\text{oddskvot})$ till bränningens fördel eller nära 0



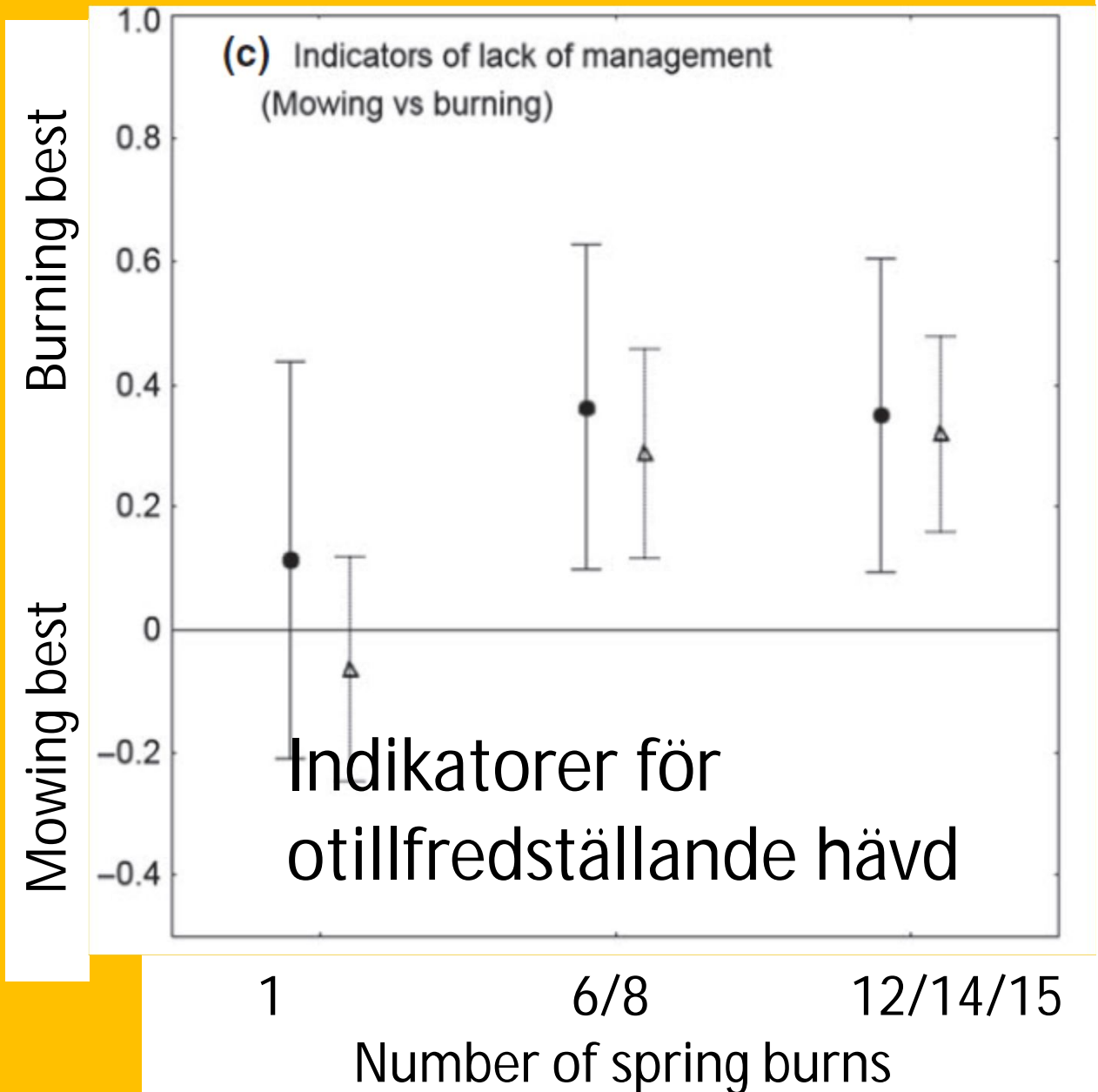
Spring burning: Results 1

Milberg et al. (2014) Is spring burning a viable management tool for species-rich grasslands? *Applied Vegetation Science* **17**, 429–41

Milberg, Bergman (2014) Vårbränning är inte ett långsiktigt alternativ till bete eller slåtter av värdefulla artrika gräsmarker. *Svensk Botanisk Tidskrift* **108**, 312–22

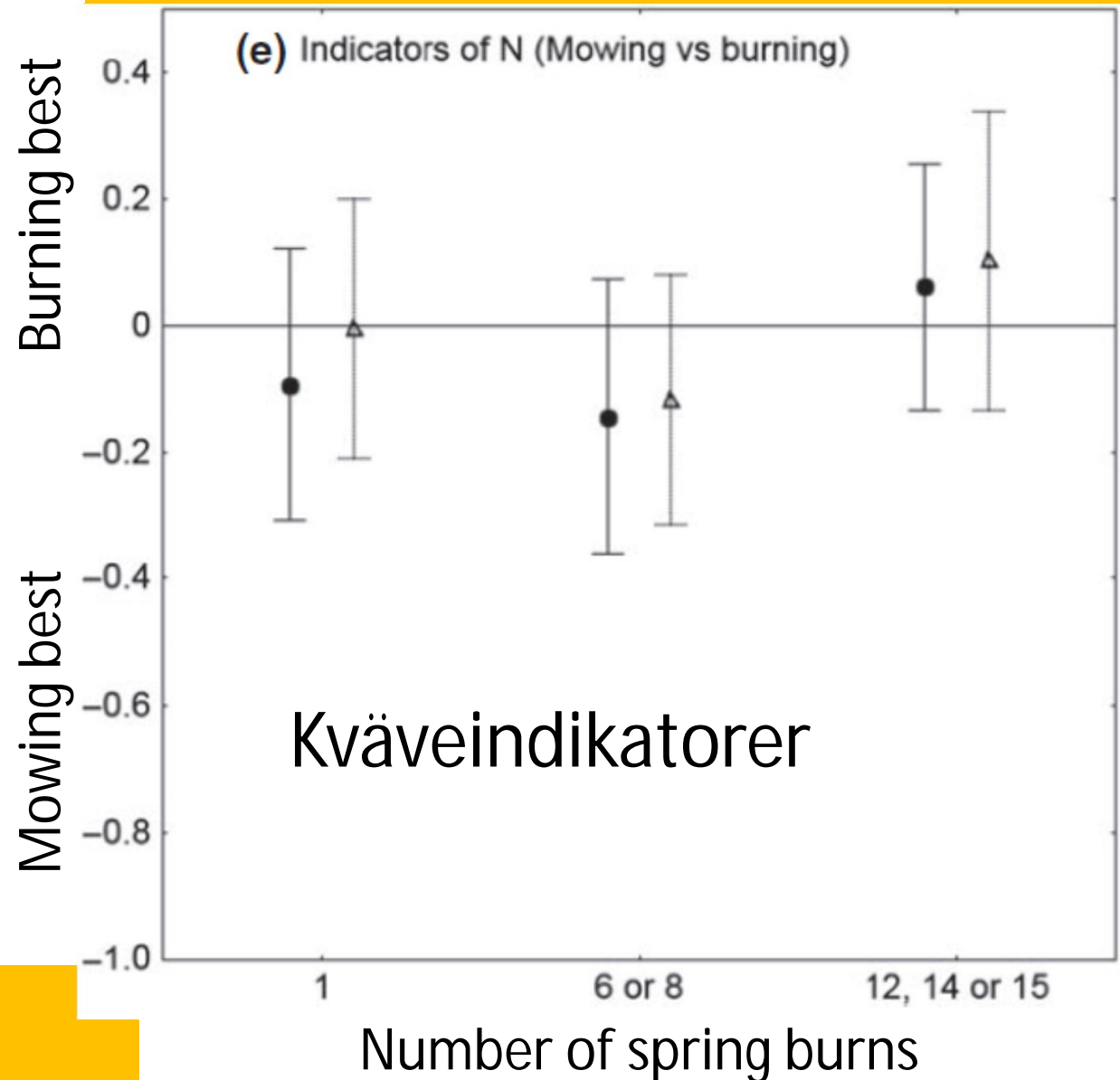


Spring burning: Results 2

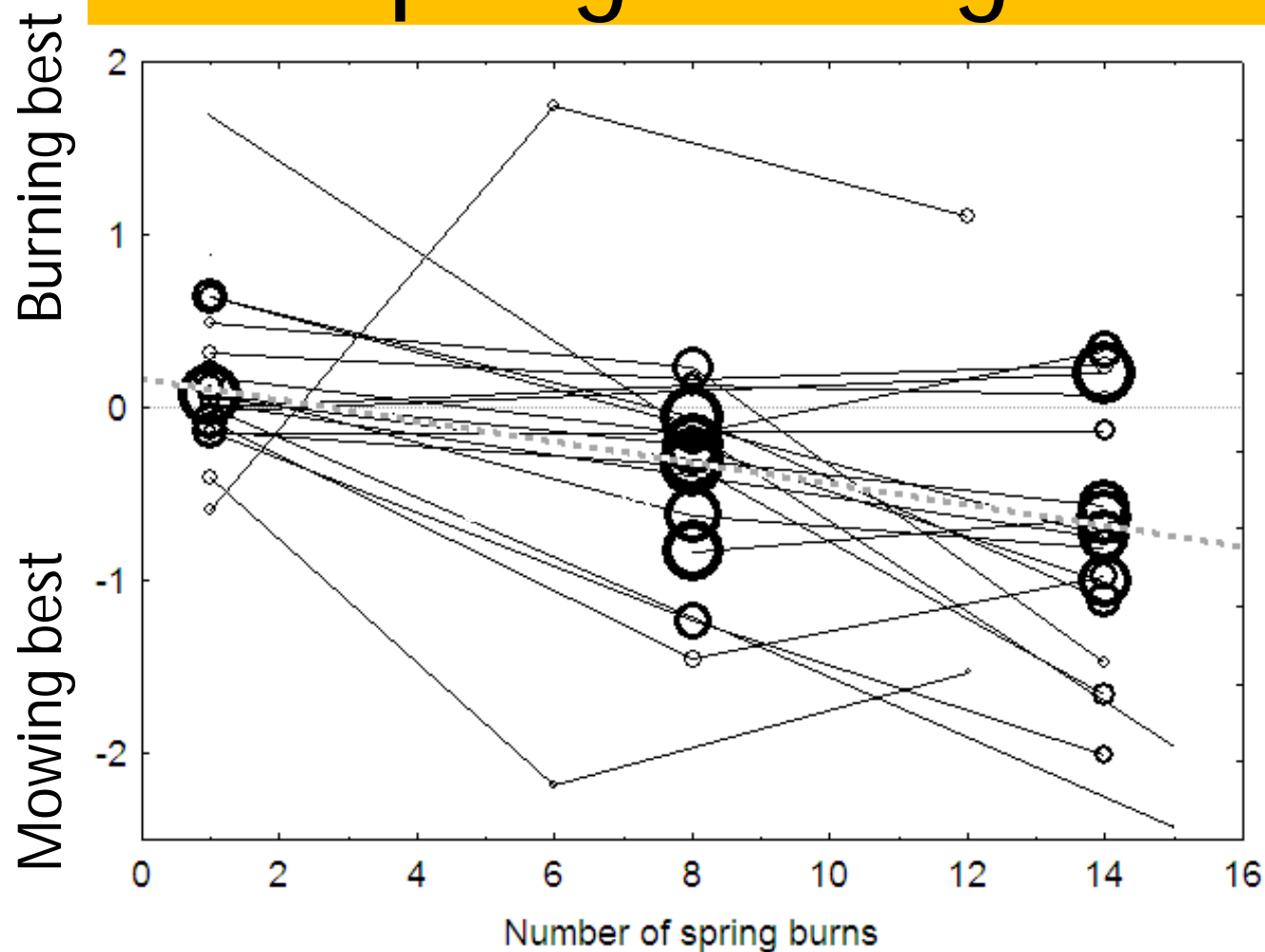


Spring burning: Results 3

● Grazing



Spring burning: Results 4



Change in the log OR of the indicators of good management in burnt versus mowed plots
11 field trials* 2 blocks per trial

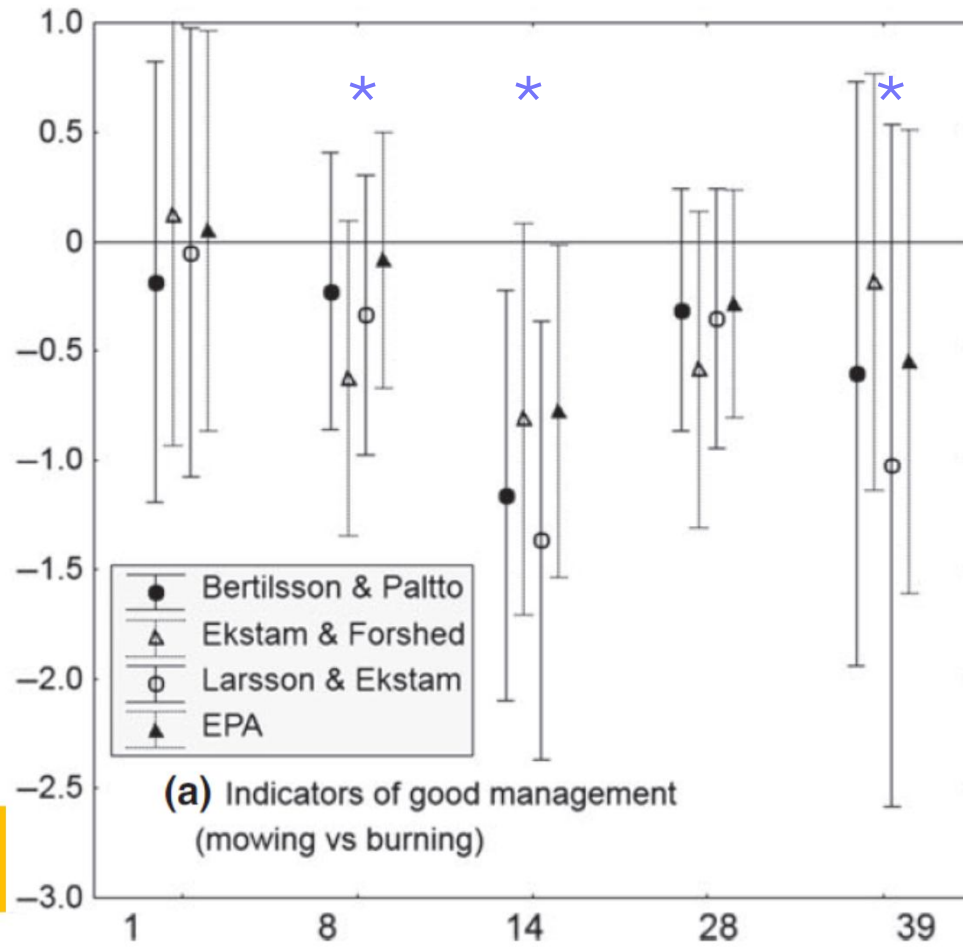
Size of the symbol reflects the weight of each data point in meta-regression (species-poor plots have small symbols)

Spring burning: Results 5

Sättra

Burning best

Mowing best



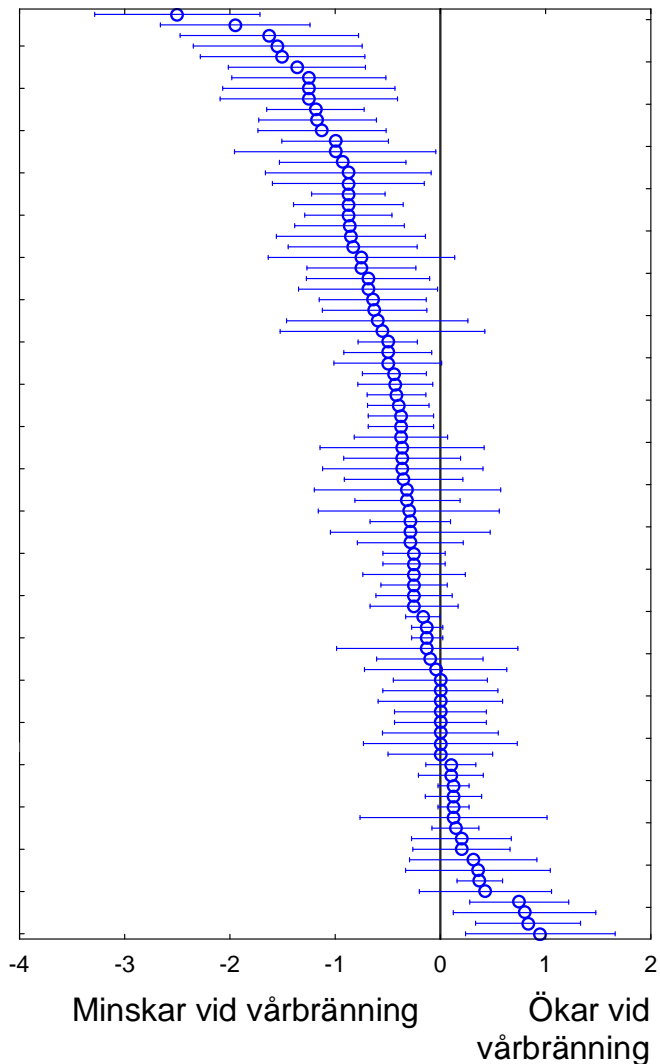
*Samma metodik

28 år: höstinventering

39 år: bara ett block

Number of spring burns

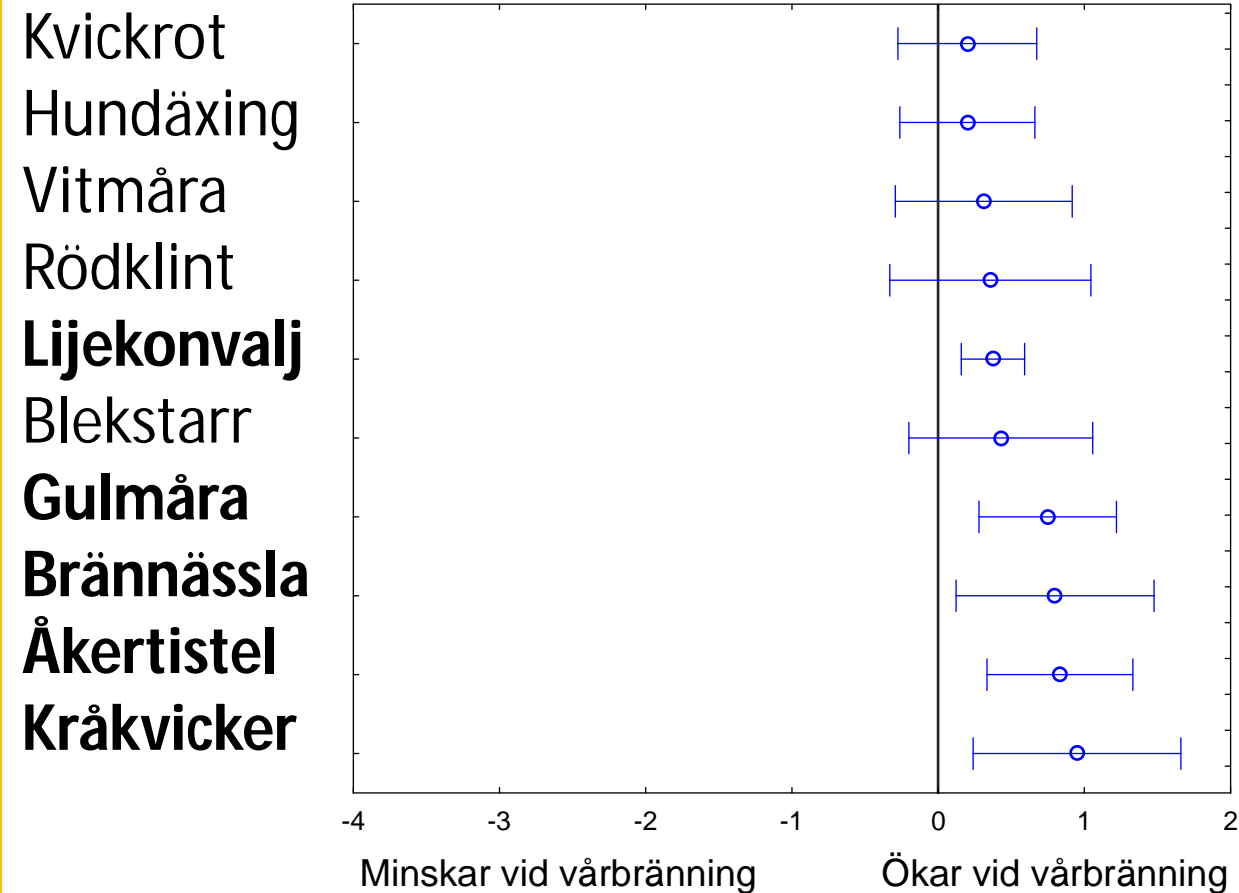
Opublicerade analyser

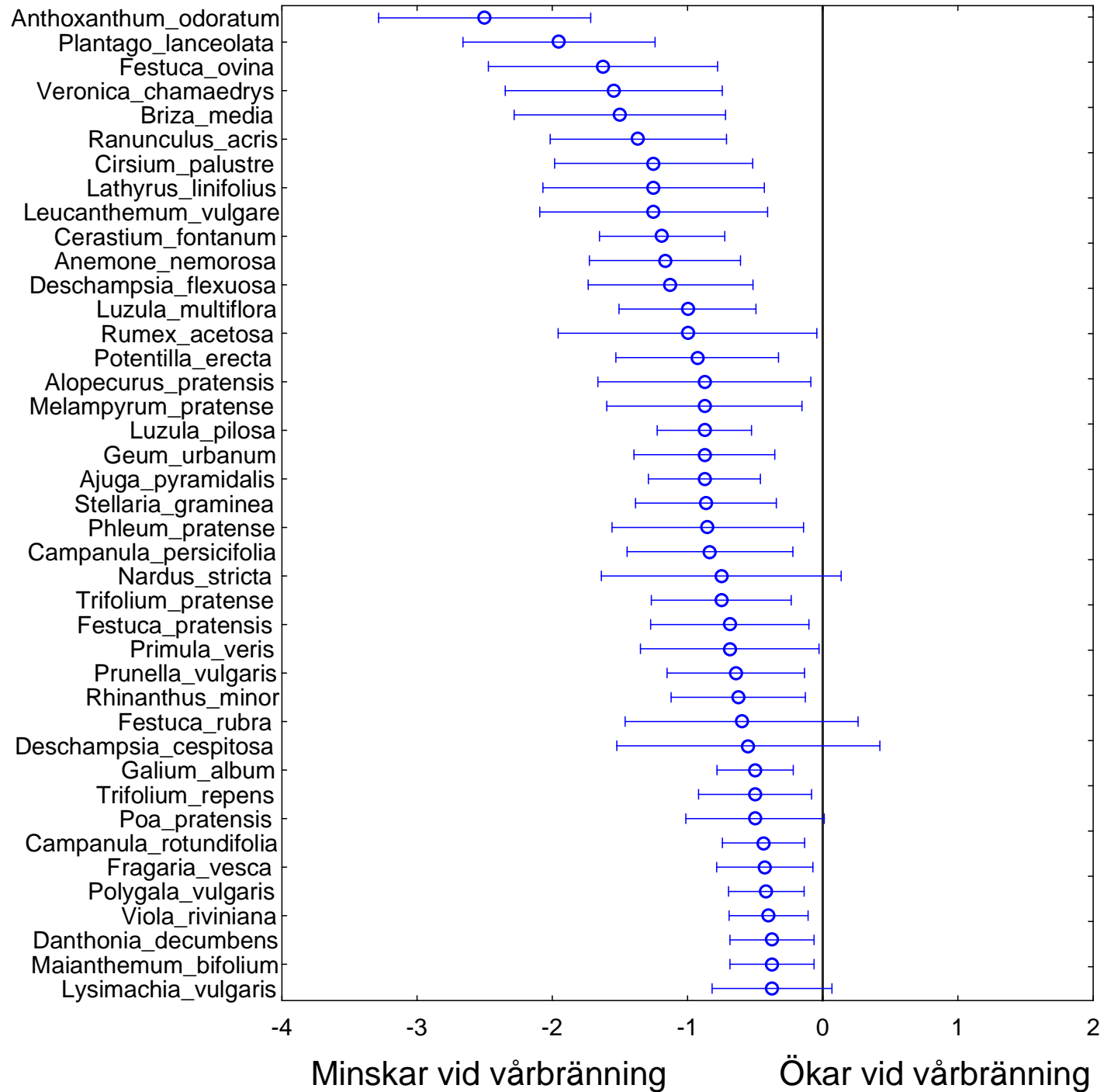


OBS ej kvalitetssäkrade data
Artvisa behandlingsskillnader
Efter ca 14 vårbränningar
88 arter
38 minskade signifikant
5 ökade signifikant

Opublicerade analyser

- ökade arter vid vårbränning





Slutsatser

- Upprepad vårbränning är inte lämpligt om målet är att upprätthålla en gräsmark med höga biologiska värden bland kärlväxter
- Andra organismgrupper?
 - $\ln(\text{oddkvot})$ nektarväxter
- Eld för restaurering



Kritiskt förhållningssätt

- Har man slarvat vid genomförandet av bränningen?
 - >150 bränningstillfällen, många utförare
- Går det att elda på "försöksskala"?
 - 5*20 m

Hur vet vi vad som funkar?

Beslutsstöd av olika evidensgrad

- 8) Logiskt resonemang
- 7) Expertens åsikt
- 6) Beprövad erfarenhet
- 5) Opublicerade data från interventioner
-
- 4) Fallstudier
- 3) Observationsstudier
- 2) Experiment, fältförsök
- 1) Metaanalys

Vårbränning och gräsmarker – behov av beslutsstöd

Data bedömda utifrån:

Lång uppföljningstid

Flera organismgrupper

Uppprepningar i rummet

Bränningens utförande

DISKUTERA i par, 2 min

* Saknas något?

* Prioriteringsordning?

Genomgång: alla studier (vi känner till)

Milberg, Bergman (2014) Vårbränning är inte ett långsiktigt alternativ till bete eller slåtter av värdefulla artrika gräsmarker. *Svensk Botanisk Tidskrift* **108**, 312-22

Sverige

Uppföljning (år)	Evidensgrad			Kommentar	Vårbränning alternativ till bete/slätter?
1 (0)	**	Åström 2010	Östergötland	Observationsstudie med kontroll; 11 lokaler	Ja
1	**	Udeen 2009	Östergötland	Observationsstudie med kontroll; 9 lokaler	Nej
0; okänt	*	Karlsson 2007	Värmland	Observationsstudie med kontroll; utan upprepning	-
2	***	Larsson & Persson 2012	Småland	3 experiment	Ja
15	***	Hansson & Fogelfors 2000	Småland	1 experiment	Nej
ca 14	***	Milberg mfl 2014	Götaland & Svealand	11 experiment	Nej
26	*	Ohlsson 2008	Jämtland	1 experiment, utan upprepning	-
28	***	Wahlman & Milberg 2002	Östergötland	1 experiment	Nej
ca 50	*	Sund 2009	Västergötland	Observationstudie utan kontroll & upprepning	Nej

Övriga Europa

Uppföljning (år)	Evidensgrad			Kommentar	Vårbränning alternativ till bete/slätter?
?	*	Zimmermann 1979	Tyskland	Observationsstudie med kontroll	Nej
3	***	Antonsen & Olsson 2005	Norge	1 experiment	Nej
6	***	Liira mfl 2009	Estland	1 experiment	Nej
15	***	Ryser mfl 1995	Schweiz	1 experiment	Nej
22	***	Köhler mfl 2005	Schweiz	2 experiment	Nej
25	***	Kahmen mfl 2002	Tyskland	1 experiment	Nej
25	***	Moog mfl 2002	Tyskland	2 experiment	Nej
27	***	Poschlod et al. 2011	Tyskland	1 experiment	Nej; Ja
ca 27	*	Sykora et al. 1990	Nederländerna	Observationsstudie med kontroll	Nej

Solvända Kärringtand

Alla studier vi känner till, tillägg efter 2014

Ruprecht mfl (2016) Biomass removal by clipping and raking vs burning for the restoration of abandoned *Stipa*-dominated European steppe-like grassland. *Appl. Veg. Sci.* 19,78–88.

Rumänien; en ensam bränning

Valko mfl (2016) Supporting biodiversity by prescribed burning in grasslands: A multi-taxa approach. *Sci. Total Environ.* in press.

Ungern; före/efter en ensam bränning

Källa för data kring vårbränning

Schreiber, Briemle (2009) Artenreiches Grünland in der Kulturlandschaft: 35 Jahre Offenhaltungsversuche Baden-Württemberg. 422 s.

- Divergerande flora i brända provytor (Sättra, Schweiz)
- Provytor tas över av aggresiva arter (kirskål & hallon respektive backskafting)



In spring



In summer

Vägen framåt?

- Använda existerande data bättre (tex Schreiber 2009)
- Enkla fältförsök med god kontroll på utförandet
 - Flera platser, 3-4 uppr, 6 år
- Uppföljningsdata från praktiken?
 - Stukturer kring uppföljning, dokumentation & arkivering
- Via evidensbaserad naturvård (EBN)
- Pågående forskning EBN:
 - Jordbruksverket: *Evidensbaserad skötsel av gräsmarker: bättre användning av existerande data (2014-16)*
 - EviEM:
 - Skötsel av vägrenar – hur påverkas artmångfald och artspridning?
 - Hur inverkar slåtter, röjning, bete och bränning på kärlväxter och ryggradslösa djur längs vägrenarna?

Tack

● Pengar

- Linköpings universitet
- Stiftelsen Oscar & Lili Lamms mine
- Wala & Folke Danielsson fund
- (Naturvårdsverket, Ist)

● Medarbetare

- Lars Westerberg, Karl-Olof Bergman, Malin Tälle, Heidi Paltto (LiU), Håkan Fogelfors (SLU)

● Studenter

- Brenda Akoto, Antonin Leclercq

Lästips: Naturvårdsekologigruppen, LiU

VÅRBRÄNNING

Milberg mfl (2014) Is spring burning a viable management tool ...? *Appl Veg Sci* 17, 429–41.

<http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12091>

Milberg, Bergman (2014) Vårbränning är inte ett långsiktigt alternativ till bete eller slåtter... *Sven Bot Tidskr* 108, 312-22. <http://svenskbotanik.se/wp-content/uploads/2014/06/milberg.pdf>

BETE vs SLÅTTER

Tälle mfl (2015) The conservation benefit of mowing vs. grazing for management of species-rich grasslands: a multi-site, multi-year field experiment. *Nordic J Bot* 33, 761–8. <http://dx.doi.org/10.1111/njb.00966>

Tälle mfl (2016) Grazing vs. mowing: a meta-analysis of biodiversity benefits for semi-natural grassland management. *Agric Ecosyst Environ* 222, 200–12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2016.02.008>

Milberg mfl. Management effects on vascular plants and nectar-feeding insects: mowing or grazing for biodiversity? In prep.

SKÖTSELINTENSITET

Milberg mfl (2016) Flower abundance and vegetation height as predictors for nectar-feeding insect occurrence in Swedish semi-natural grasslands. *Agric Ecosyst Environ* 230, 47–54.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2016.05.029>

Milberg mfl. The biodiversity cost of reducing management intensity in species-rich grasslands: Mowing annually vs. every third year. Submitted.

Tälle mfl. Similar effects of different mowing frequencies on the conservation value of semi-natural grasslands in Europe. In prep.

Milberg mfl. Grass sward height as a predictor for plant species richness in Swedish semi-natural grasslands. In prep.

Lästips: Naturvårdsekologigruppen, LiU

SLÅTTERMETOD

Tälle mfl (2014) Mowing for biodiversity: knife mower and grass trimmer perform equally well. *Biodiv Conserv* 23, 3073-89. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-014-0765-8>

Tälle mfl (2015) Gräsrojaren: ett skötselalternativ i artrika gräsmarker. *Sven Bot Tidskr* 108, 254-59

BESLUTSSTÖD FRÅN PRAKTIKEN

Sandström mfl (2014) Har tidigare åtgärder för att stärka mosippan varit effektiva? ... *Sven Bot Tidskr* 108, 26-33

Sandström mfl (in press) An example of how to build conservation evidence from case studies: Fire and raking to enhance *Pulsatilla vernalis* populations. *J Nature Conserv*
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2017.02.005>

POLICY

Milberg mfl (2010) Evidensbaserad naturvård – nytt begrepp och ny färdriktning? *Sven Bot Tidskr* 104, 18-22. [http://sbf.c.se/www/pdf/104\(1\)/milberg.pdf](http://sbf.c.se/www/pdf/104(1)/milberg.pdf)

Milberg (2014) Evidence-based vegetation management: prospects and challenges. *Appl Veg Sci* 17, 604–8. <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12114>

Kontakt: permi@ifm.liu.se

http://www.ifm.liu.se/biology/ecology/conservation_ecology/