

Eesti Maaülikool

Estonian University
of Life Sciences

Suguselekteeritud sperma kasutamisest Eestis

Tanel Kaart

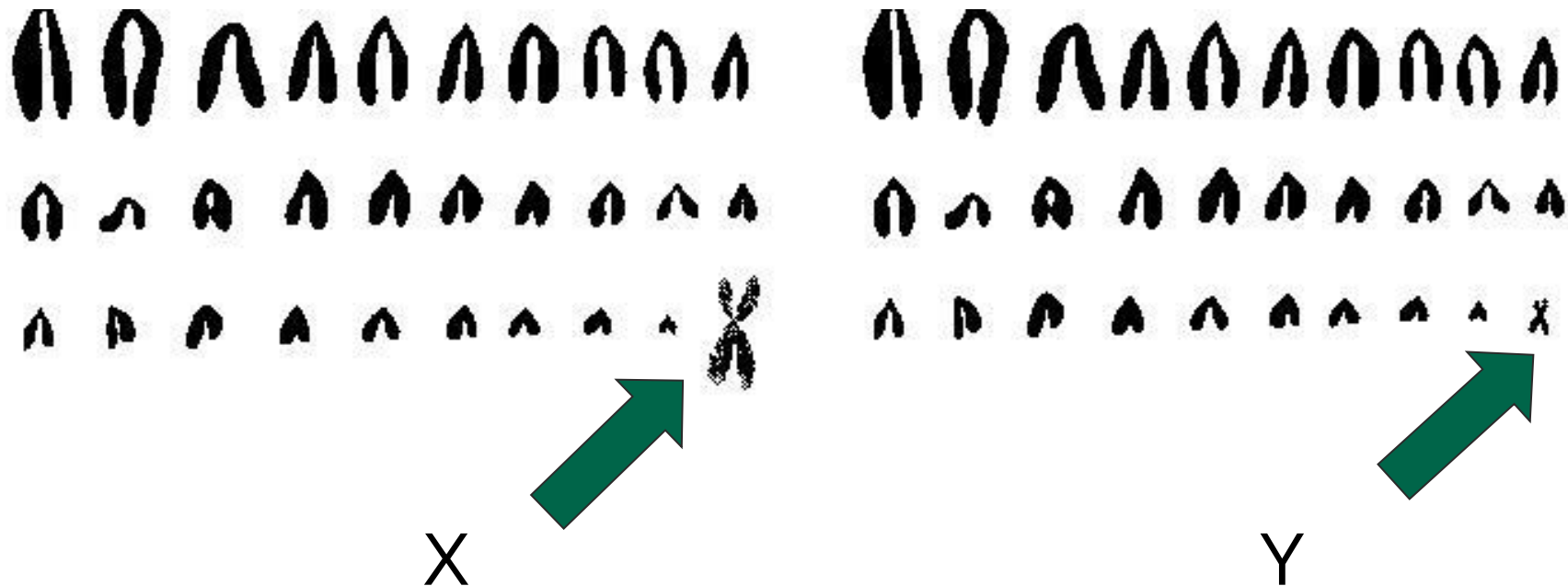
EPKK Aretuskonverents 2023
13.04.2023, Säreveere



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

Sissejuhatus: spermide suguselekteerimine 1

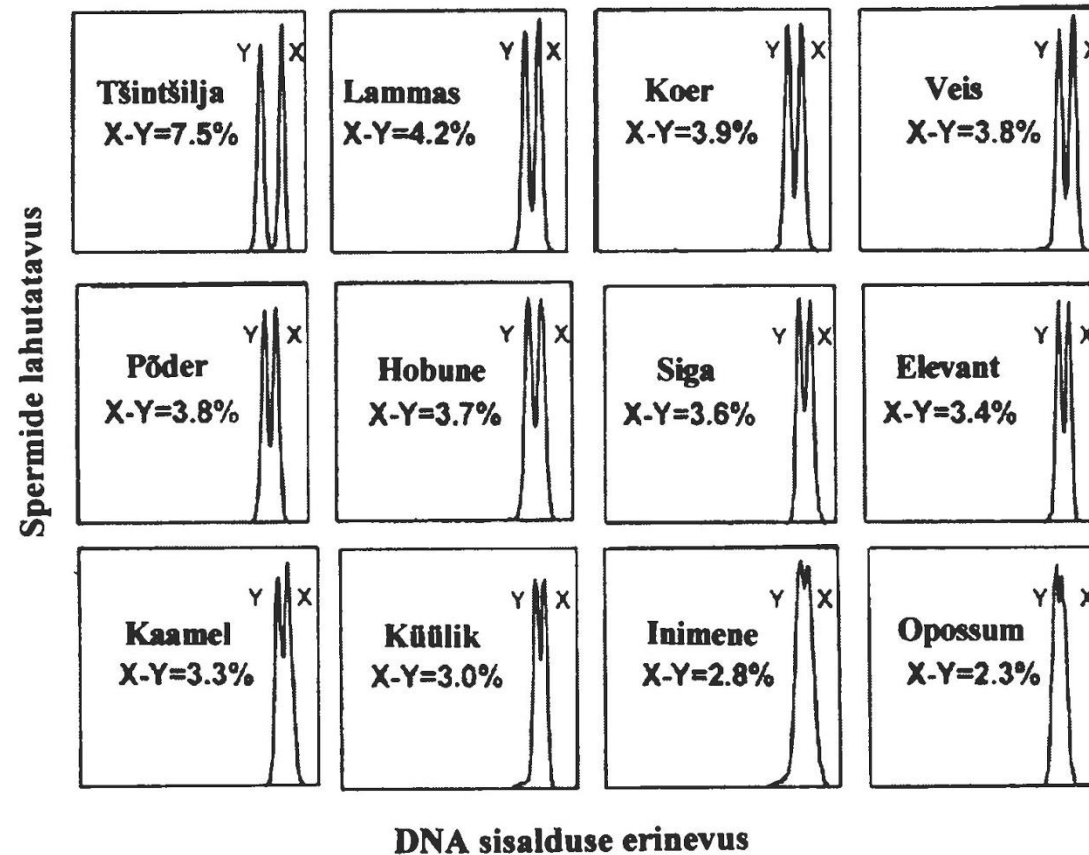
| Johnson, Welch, 1999: voolutsütomeetriline meetod



Veise karüogramm: 58 autosoomi + 2 sugukromosoomi

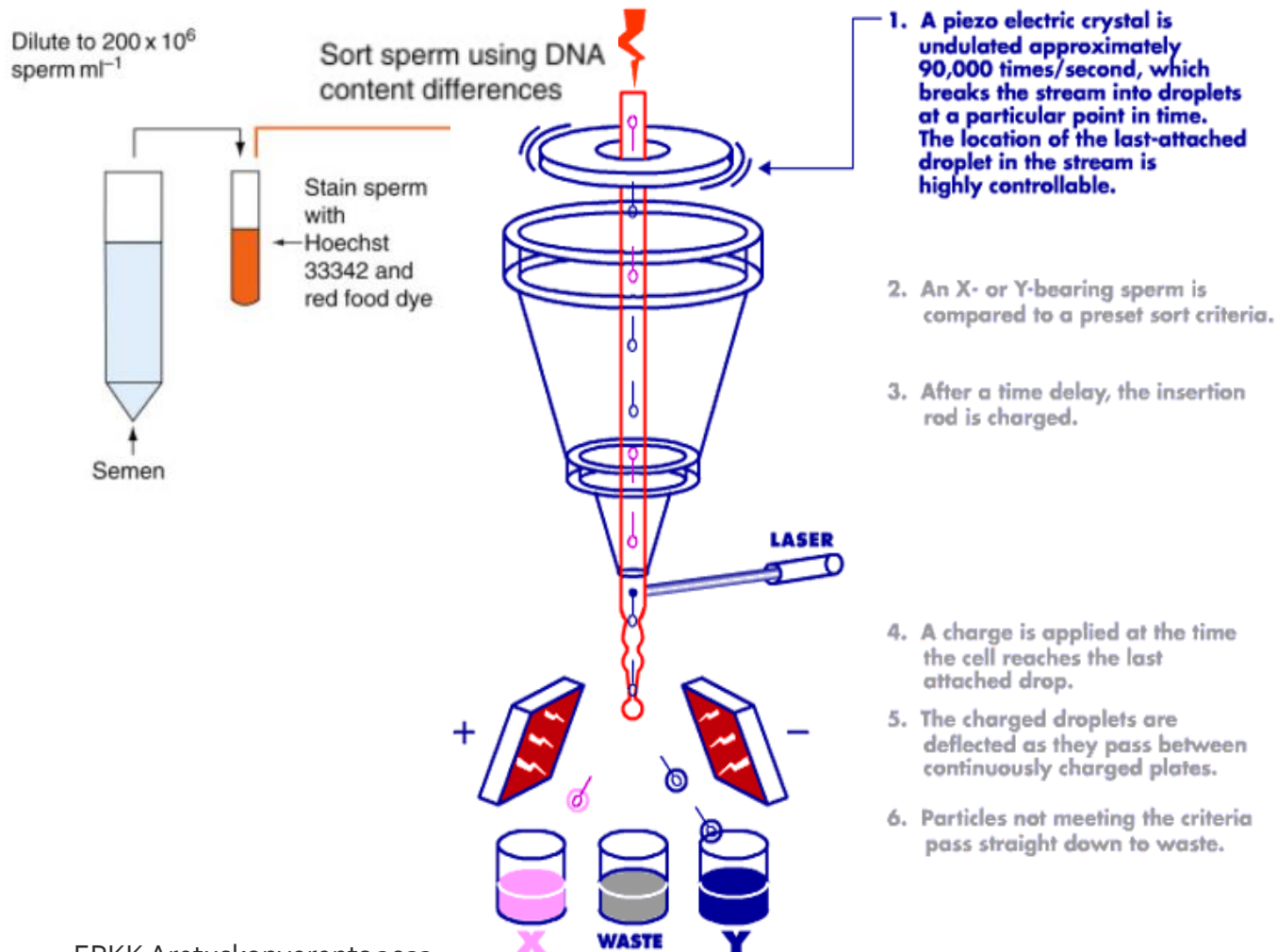
Sissejuhatus: spermide suguselekterimine 2

Sperma suguselektsioon põhineb X- ja Y-spermide DNA erinevusel



Sissejuhatus: spermide suguselekteerimine 3

Spermide lahutamine voolutsütomeetris (rakkude sorteris)



Fluorestsentsvärvi lahuses inkubeeritud X- ja Y- spermid läbivad üksteise järel laserkiire ja kaks detektorit mõõdavad nende fluorestsentsi intensiivsust ja mõõtmeid; vastavalt tulemusele lahutatakse spermid elektriväljas ja kogutakse eraldi katseklaasidesse

Sissejuhatus: spermide suguselekteerimine 4

Mõned näitajad

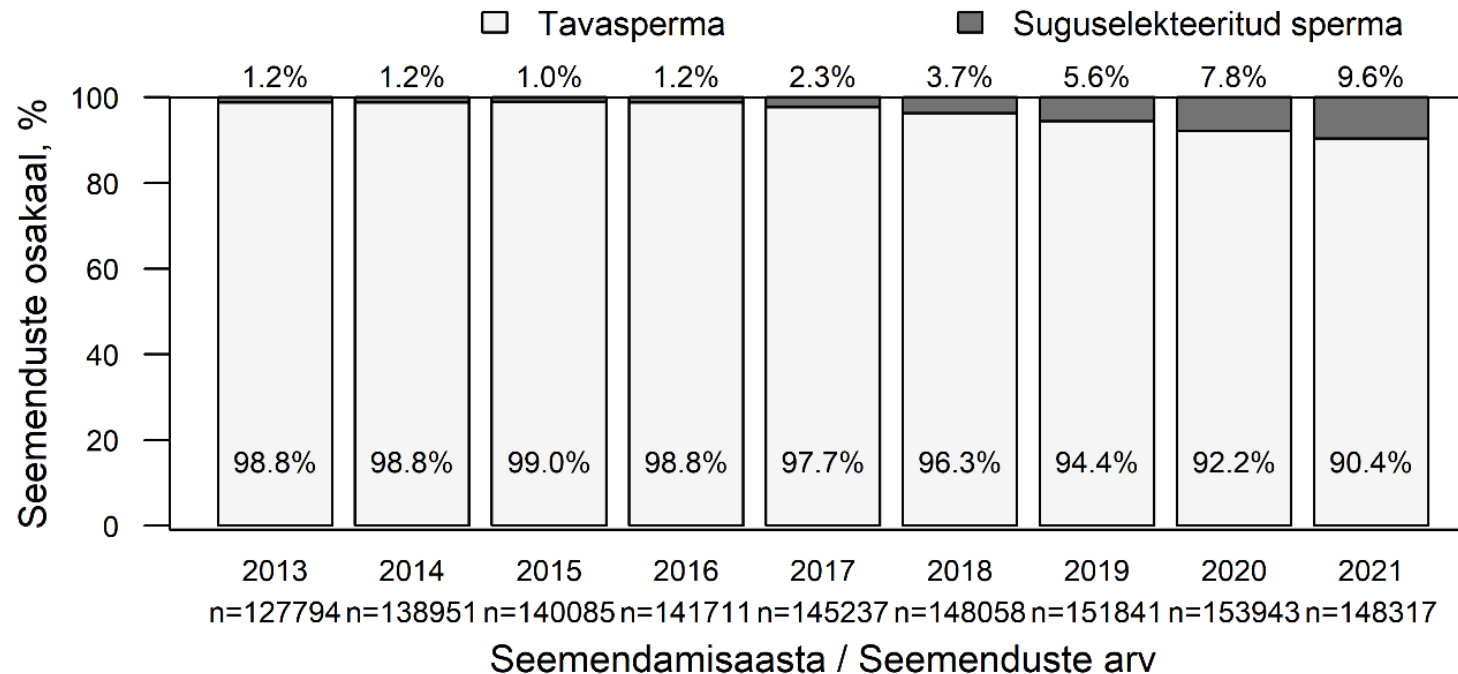
- | Spermide kiirus otsikust väljumisel 90-100 km/h.
- | Spermide detektorist möödumise kiirus üle 20 m/s.
- | Sorteerimise kiirus praeguses sorteris 36-40 miljonit tunnis.

Suguselektsiooni efektiivsus

- | Kadu spermide värvimisel ja sorteris liikumisel
- | Pea vale orientatsioon
- | Surnud spermid
- | DNA mitteeristamine
- | Kadu tsentrifuugimisel ja kõrte täitmisel
- | Kokku külmutatakse 40% algselt sorteerimisele läinud spermidest

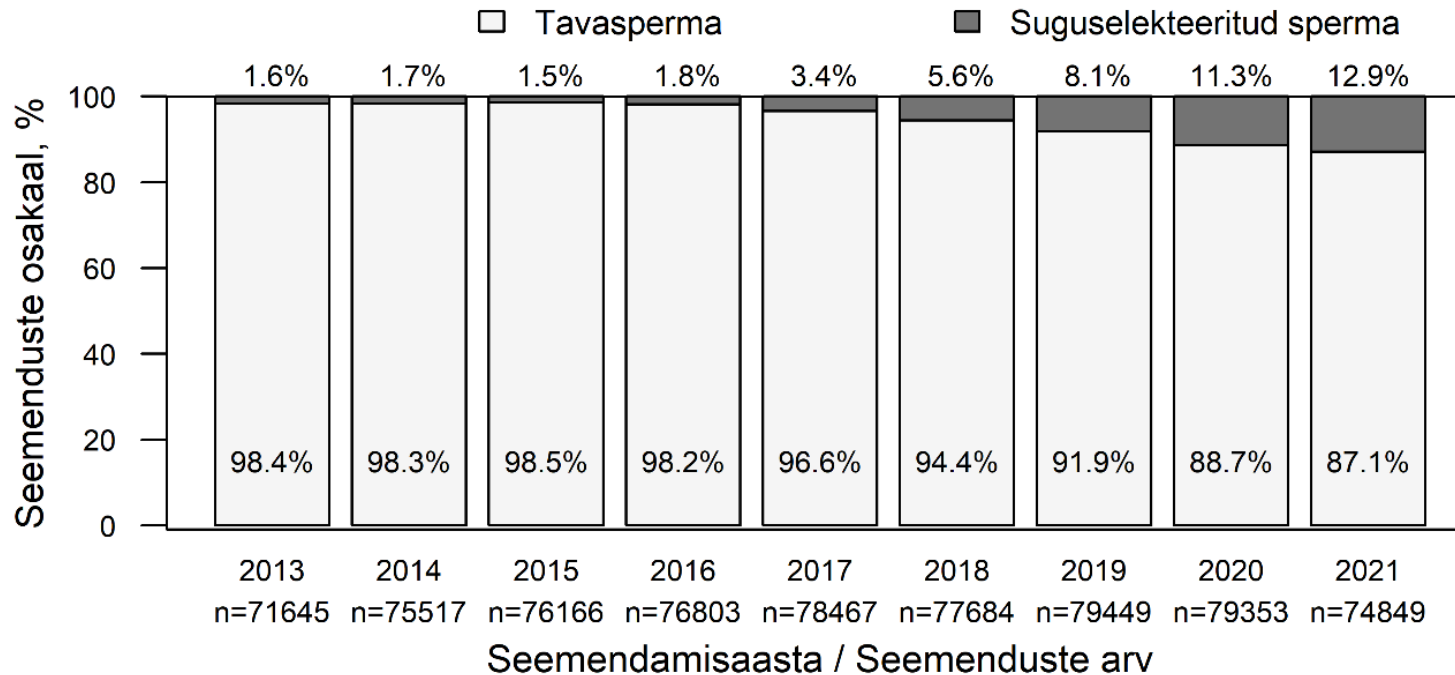
Andmed 1

- 1 295 937 aastatel 2013-2021 toimunud ja Eesti Põllumajandusloomade Jõudluskontrolli AS (EPJ) andmebaasis registreeritud 292 187 erineva piimalehma seemendused.
- Kõigist seemendustest on 49 919 (3,9%) tehtud suguselekteeritud spermaga.



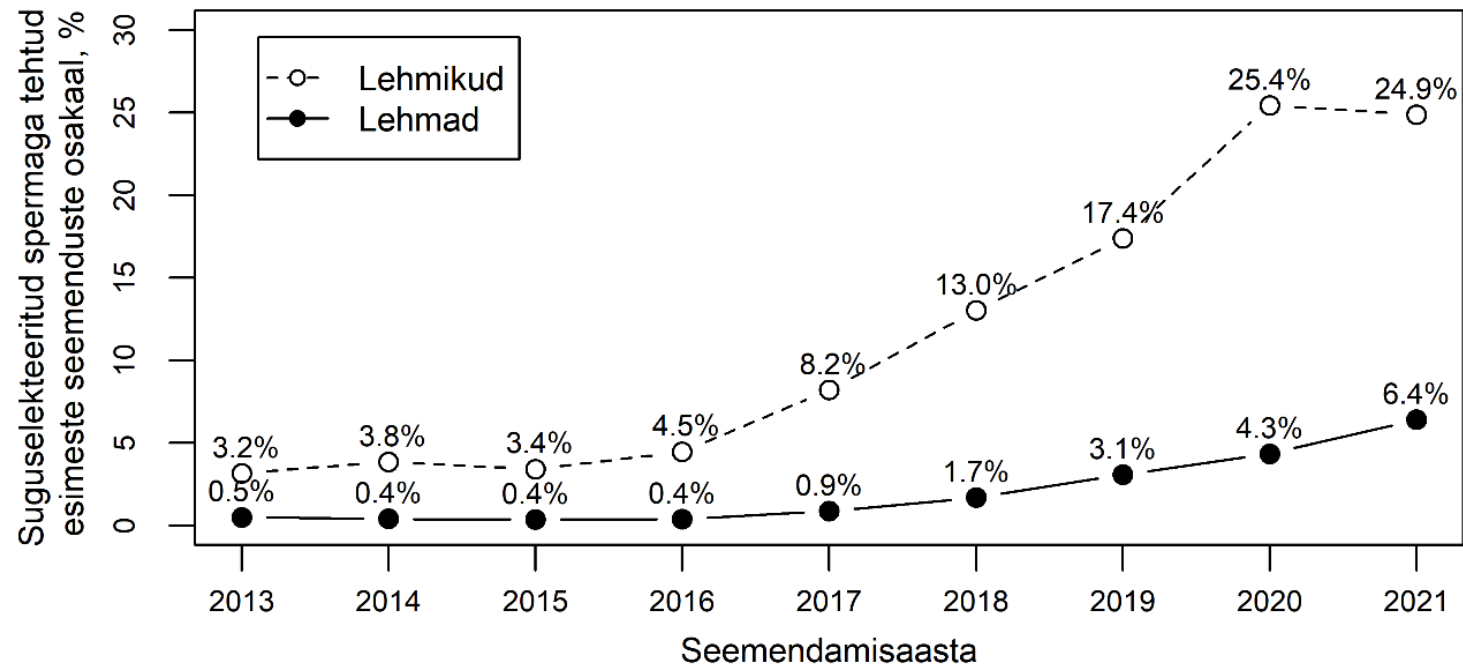
Andmed 2

- Aastatel 2013-2021 toimunud ja Eesti Põllumajandusloomade Jõudluskontrolli AS (EPJ) andmebaasis registreeritud 689 933 esimest ja tiinestavat seemendust ning poegimist.
- Esimestest seemendustest on 5,3% tehtud suguselekteeritud spermaga.

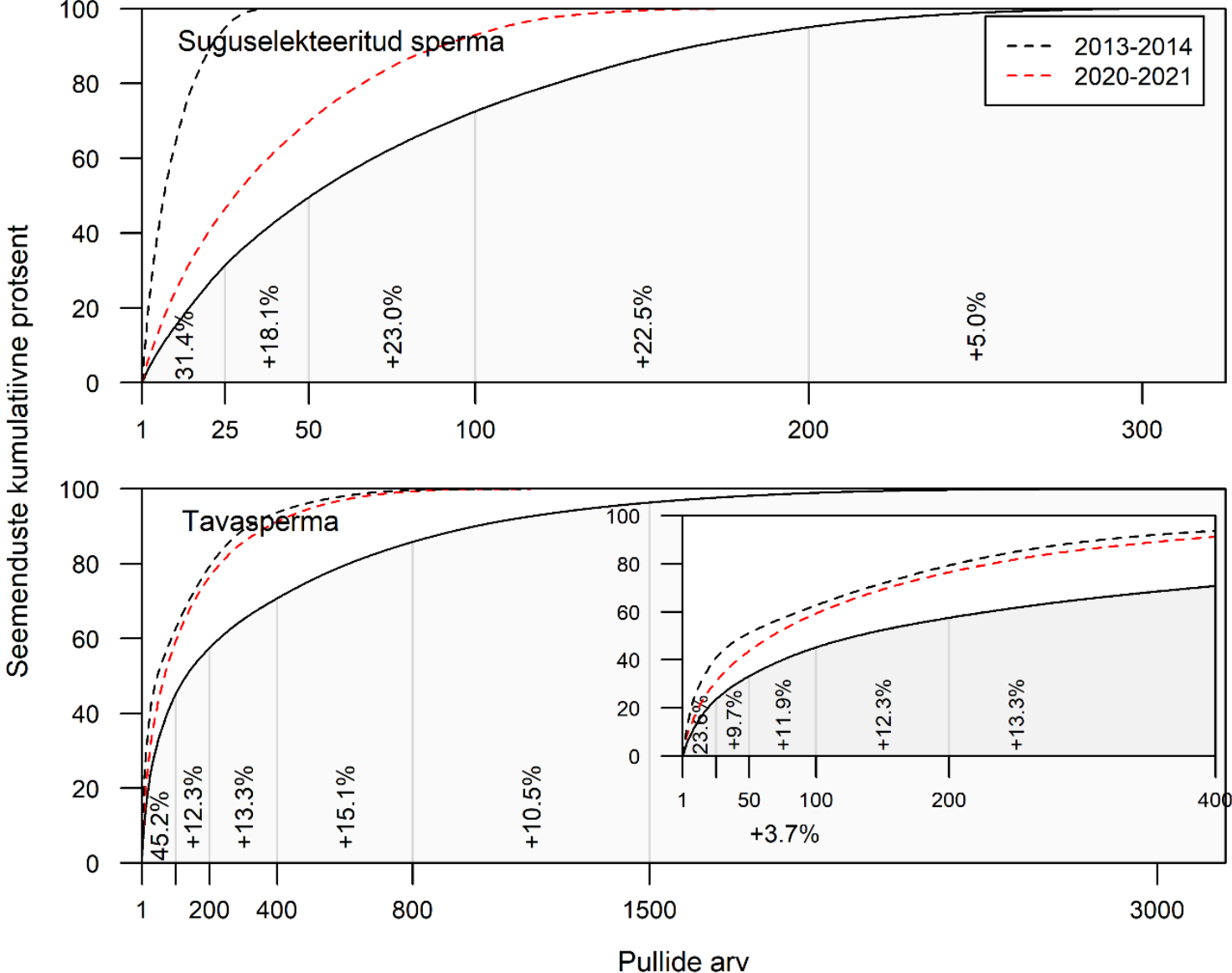


Lehmikud vs lehmad

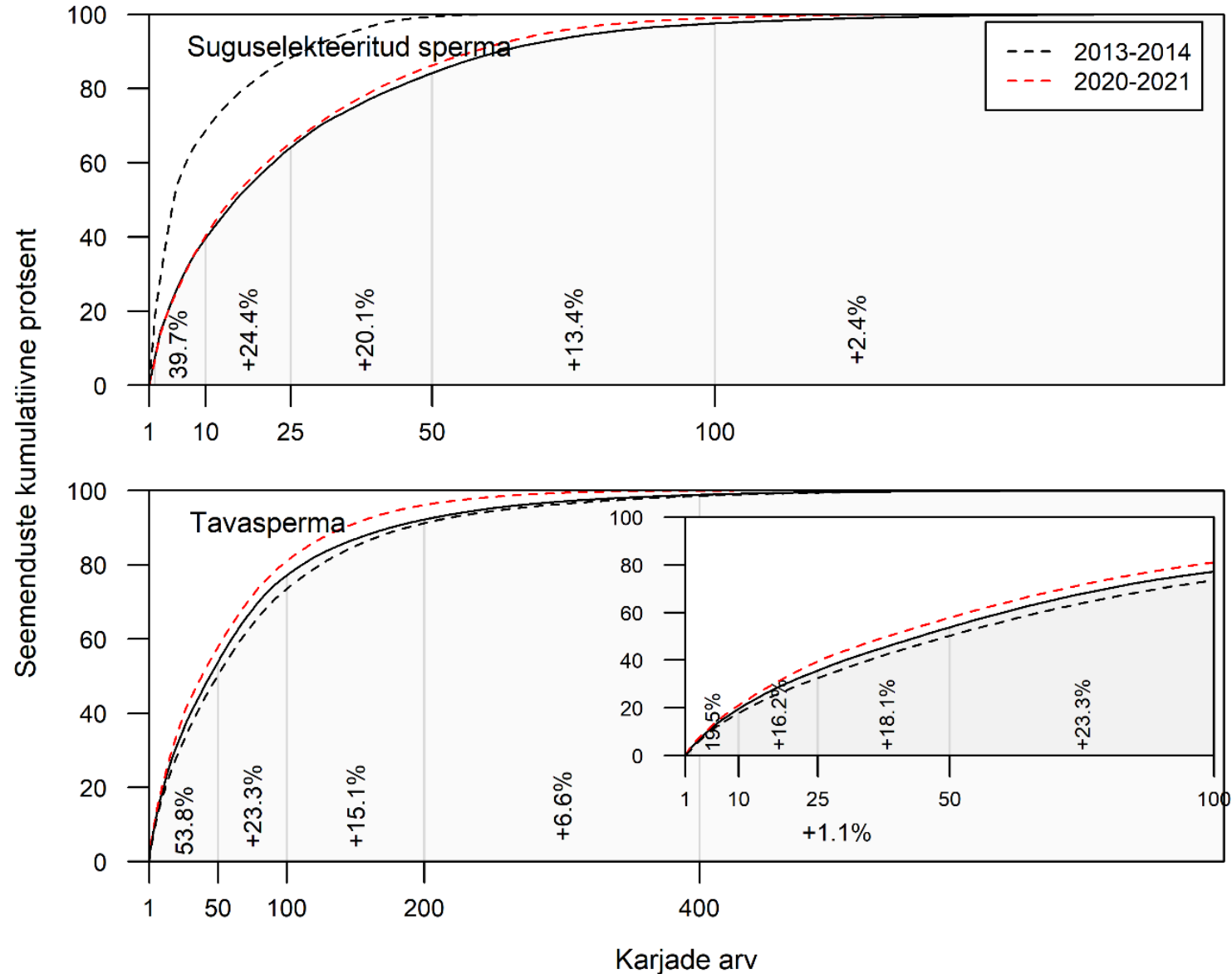
- | Lehmikute seemendamisel on suguselekteeritud spermat kasutatud keskmiselt üle viie korra rohkem, kui lehmadel (vastavalt 11,3% ja 2,0% esimestest seemendustest).
- | Aastate 2013 ja 2021 võrdluses on suguselekteeritud sperma kasutamine nii lehmikute kui ka lehmade esimestel seemendustel suurenenud ligikaudu 10 korda.



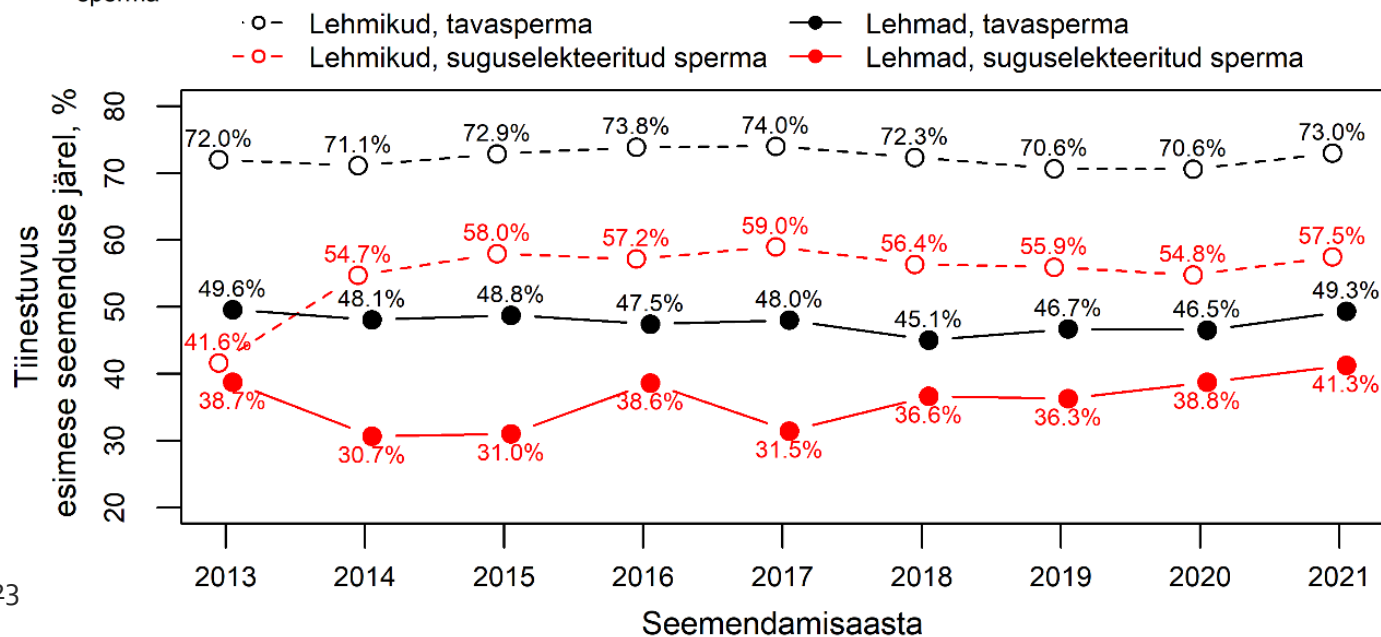
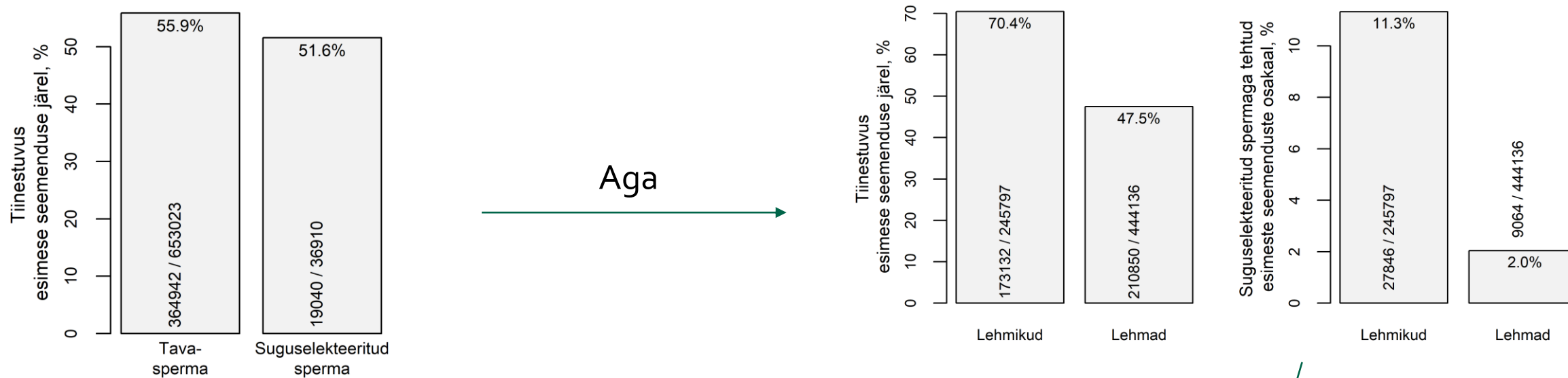
Seemenduspullid



Farmid



Tiinnostuvus esimesest seemendusest



Seega pigem

Tiinnostuvus esimesest seemendusest: mudelid

| Arvesse võeti

- | seemendatava looma vanus (lehmik vs lehm),
- | sperma (tava- vs suguselekteeritud sperma),
- | vanuse ja sperma koosmõju,
- | seemendamisaasta,
- | seemendamiskuu,
- | tõug,
- | looma korduva seemendamise efekt (nö korduvus),
- | seemenduspull,
- | seemenduspulli ja sperma koosmõju,
- | farm,
- | seemenduspulli ja farmi koosmõju,
- | farmi ja sperma koosmõju.

| Kaks analüüsi:

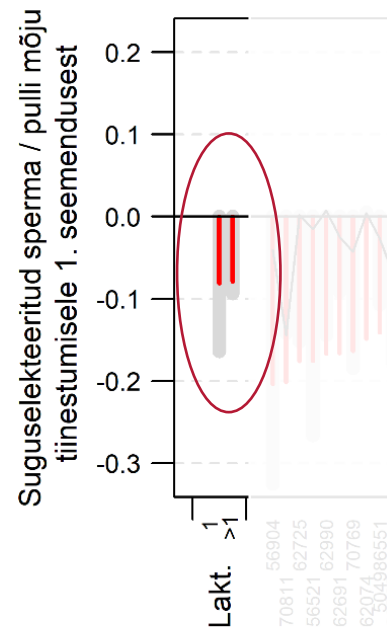
- | kõik 689 933 esimest seemendust,
- | vaid nende esimeste seemenduste andmed ($n = 82\,687$), kus
 - | seemenduspullil oli vähemalt 25 nii tava- kui ka suguselekteeritud spermaga seemendust ($n_{\text{Pull}} = 189$) ja
 - | farmis oli tehtud vähemalt 25 nii tava- kui ka suguselekteeritud spermaga seemendust ($n_{\text{Farm}} = 105$)

Mudelid: vanuse ja sperma mõju

- | Erinevus lehmikute ja lehmade esimese seemenduse järgses tiinestuvuses on enam-vähem samal tasemel, olles 18,2 ($\pm 0,4$) protsendipunkti kõigi ja 17,8 ($\pm 0,5$) protsendipunkti valitud seemenduspullide ja farmide andmete analüüsis (võrdluseks: lihtsalt keskmiste vaheline erinevus oli 22,9 protsendipunkti).
- | Erinevus tava- ja suguselekteeritud sperma vahel on 13,2 ($\pm 1,0$) protsendipunkti kõigi ja 8,0 ($\pm 1,1$) protsendipunkti valitud seemenduspullide ja farmide andmete analüüsis (võrdluseks: lihtsalt keskmiste vaheline erinevus oli 4,3 protsendipunkti).

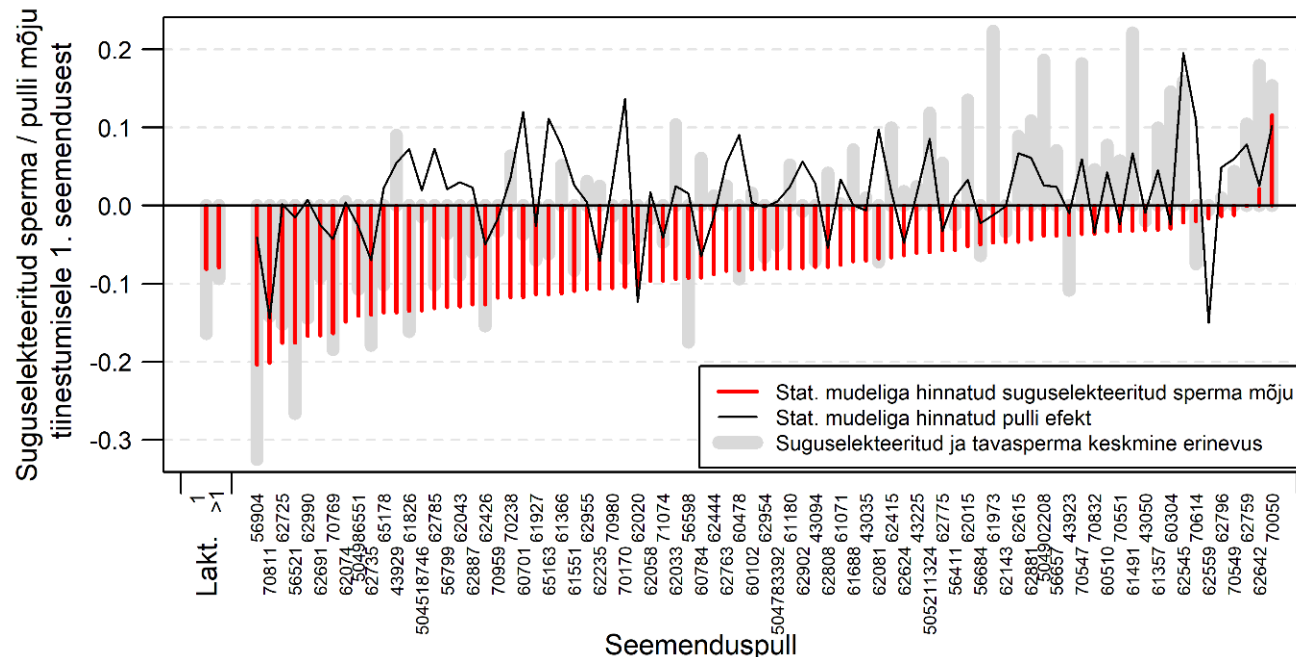
Mudelid: vanuse ja sperma koosmõju

- | Kõigi andmete analüüs: lehmikute seemendamisel on tiinestuvuse erinevus suguselekteeritud ja tavasperma vahel (so suguselekteeritud sperma efekt) 2,2 ($\pm 0,8$) protsendipunkti võrra suurem, kui lehmadel.
- | Valitud seemenduspullide ja farmide analüüs: suguselekteeritud sperma efekt lehmikutel ja lehmadel erineb vaid 0,2 ($\pm 1,0$) protsendipunkti võrra.
- | Võrdluseks:
 - | tavaspermaga seemendatud lehmadest tiinestus esimese seemenduse järgselt 47,7% ja suguselekteeritud spermaga seemendatud lehmadest 38,3% – erinevus (so suguselekteeritud sperma efekt) 9,3 protsendipunkti,
 - | tavaspermaga seemendatud lehmikutest tiinestus esimese seemenduse järgselt 72,3% ja suguselekteeritud spermaga seemendamise järgselt 55,9% – erinevus 16,4 protsendipunkti.



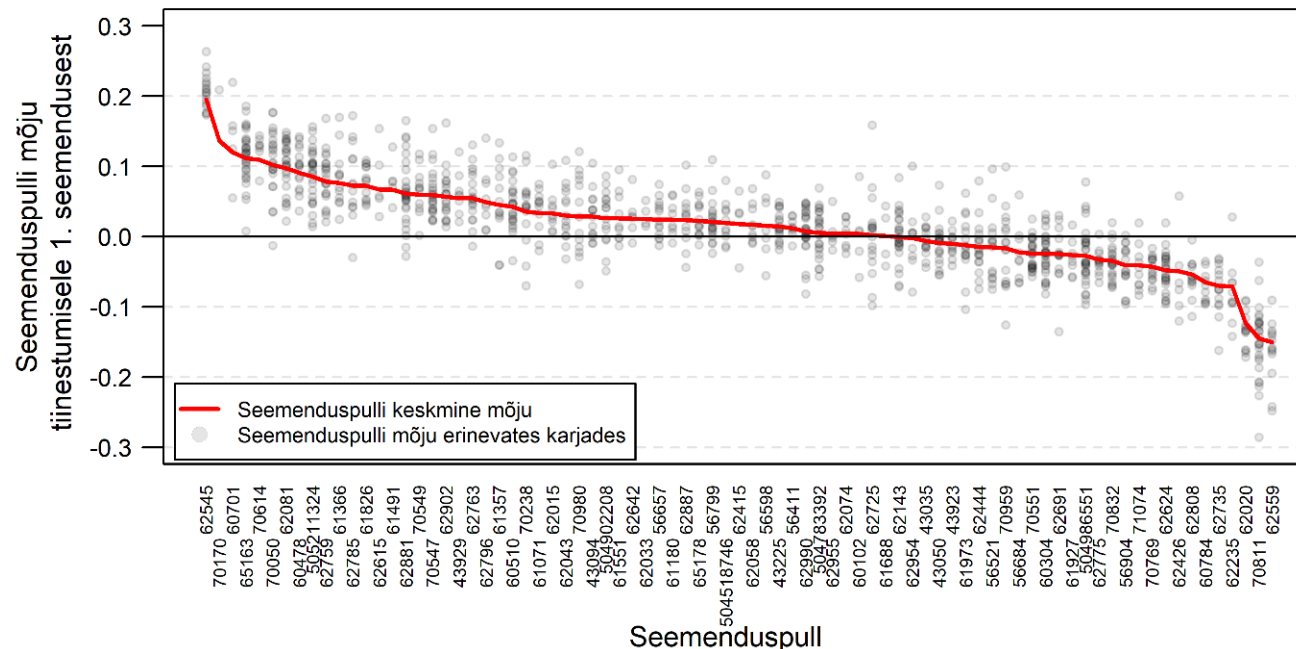
Mudelid: seemenduspulli ja sperma koosmõju

- | Seemenduspullid, kellel oli vähemalt 100 nii suguselekteeritud kui ka tavaspermaga tehtud esimest seemendust (n = 87):
 - | 90%-l valitud pullidest jääb suguselekteeritud sperma efekt vahemikku -0,14 kuni -0,03 (-14 kuni -3 protsendipunkti);
 - | kahel pullil on suguselekteeritud sperma efekt suurem kui -0,20;
 - | kahel pullil on suguselekteeritud sperma efekt positiivne.

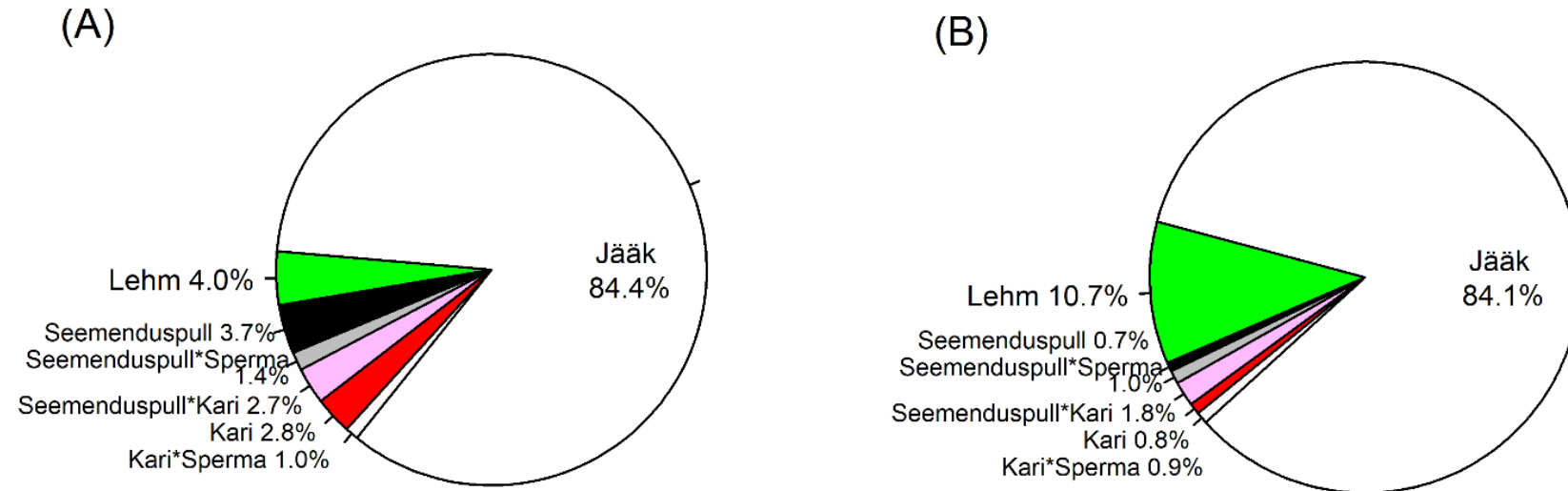


Mudelid: seemenduspulli mõju

- Seemenduspullid, kellel oli vähemalt 100 nii suguselekteeritud kui ka tavaspermaga tehtud esimest seemendust ($n = 87$):
 - leiduvad üksikud seemenduspullid, kelle sperma kasutamisel on tiinestumine keskmisest üle 10 protsendipunkti parem või halvem;
 - sama seemenduspulli kasutamine erinevates karjades võib anda suhteliselt erinevaid tulemusi.



Mudelid: faktorite mõjude osakaal

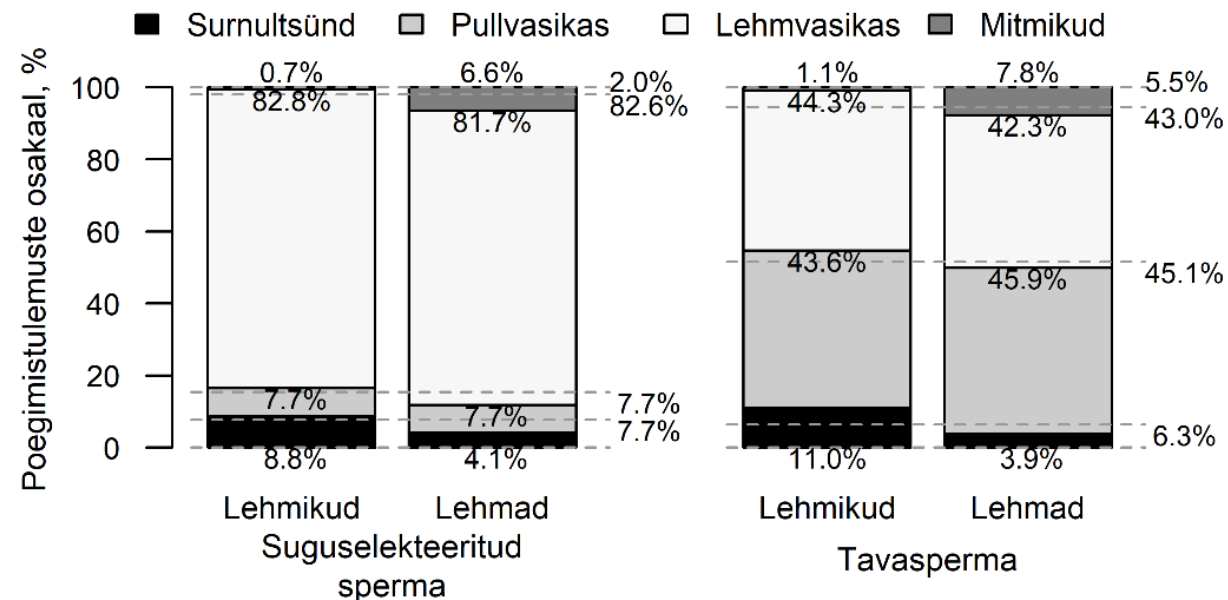


(A) Analüüsi kaasatud kõik seemendused (n = 689 933).

(B) analüüsi kaasatud üksnes seemendused, kus seemenduspullil oli vähemalt 25 nii tava- kui ka suguselekteeritud spermaga seemendust ja kus farmis oli tehtud vähemalt 25 nii tava- kui ka suguselekteeritud spermaga seemendust (n = 82 687).

Poegimise tulemus 1

- | Kõigist aastatel 2013-2021 tavaspermaga tehtud tiinestavatest seemendustest andis 43,0% tulemuseks elusa lehmvasika sünni.
- | Samas ajavahemikus suguselekteeritud spermaga tehtud tiinestavatest seemendustest lõppes elusa lehmvasika sünniga 82,6% poegimistest.
- | Toodud protsendid on suhteliselt sarnased nii lehmikutel kui ka mullikatel



Poegimise tulemus 2

- I Aastate lõikes on elusa(te) lehmvasika(te) sünniga lõppenud poegimiste osakaal lehmadel püsinud tavasperma kasutamisel 44-45% juures ning suguselekteeritud sperma kasutamisel 86-88% juures.
- I Suguselekteeritud spermaga seemendatud lehmikutel on elusa(te) lehmvasika(te) sünniga lõppenud poegimiste osakaal tõusnud algselt 80%-lt 85-86%-le viimastel aastatel.

