



Luomuperunalajikkeita alkutuotantoon ja suurkeittiöihin

Anu Kankaala ja Jaakko Nuutila

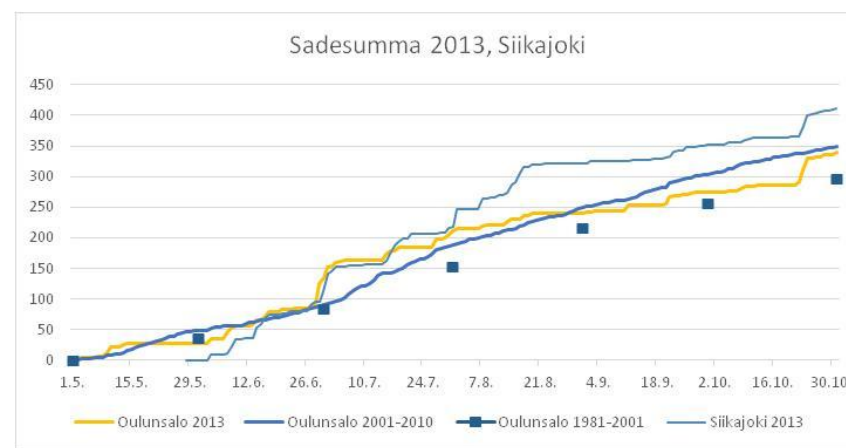
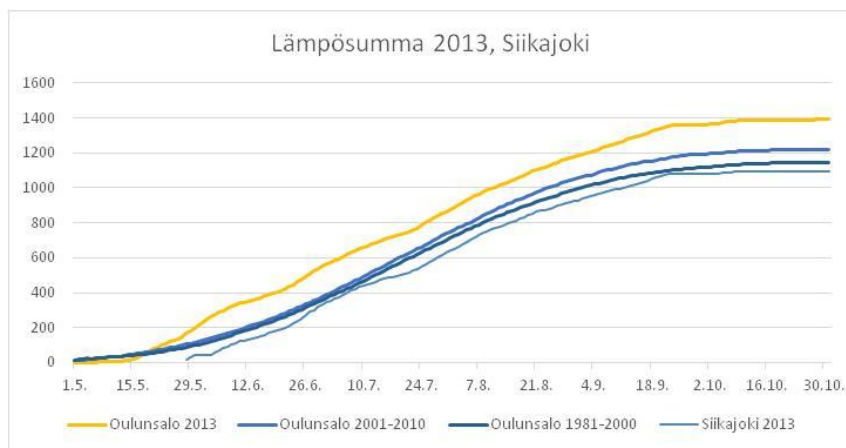
Tutkimuksen taustaa

- Tutkimusongelmana oli tuotannolle ja suurkeittiökäyttöön hyvin soveltuvien luomuperunalajikkeiden puuttuminen
- Peruna on suomalainen peruselintarvike ja helppo raaka-aine lisäämään kaikkien ammattikeittiöiden luomun osuutta
- Tutkimus toteutettiin LaatuKetjun ja MTT:n rahoittamana vuonna 2013 yhteistyössä Petlan, Haaga-Helia amk:n ja Palmian kanssa

Luomuperunan käyttölaadun hallinta - kenttäkoe

- Koe toteutettiin Siikajoella luomuviljelyssä olevalla pellolla
- Testauksessa oli 5 lajiketta:
 - Biogold (KWS Potato B.V.)
 - Carolus (Agrico)
 - Opera (HZPC)
 - Fambo (Meijer)
 - Marabel (Europlant)

Kasvukauden sää



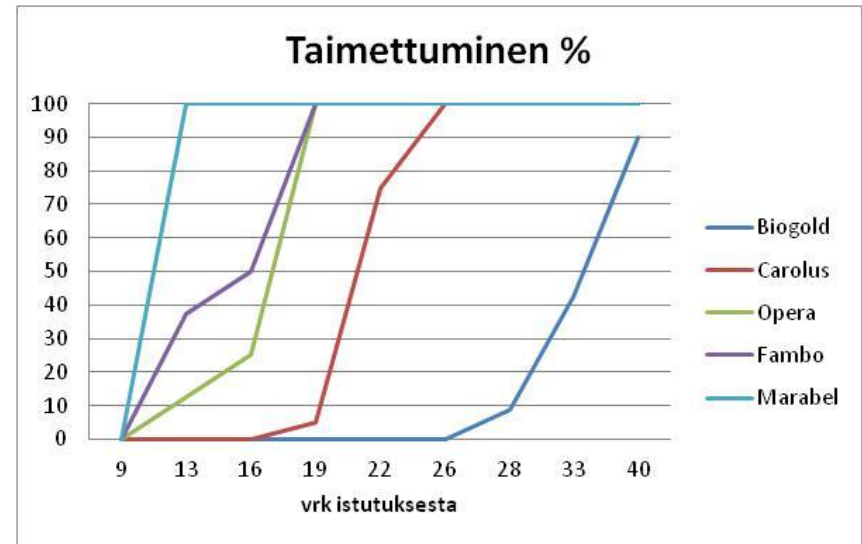
Toimenpiteet kenttäkokeessa

- 21.5 kyntö
- 27.5 äestys (joustopiikki) ja kaliumsulfaatin levitys 300 kg/ha
- 28.5 VILJO-lannoitteen levitys 550 kg/ha ja äestys (joustopiikki)
- 29.5 istutus
- 7.6 kettinkiharaus
- 12.6 1. multaus
- 18.6 2. multaus
- 24.6 3. multaus
- 16.7 Lehtinäytteen otto
- 5-6.9 nosto



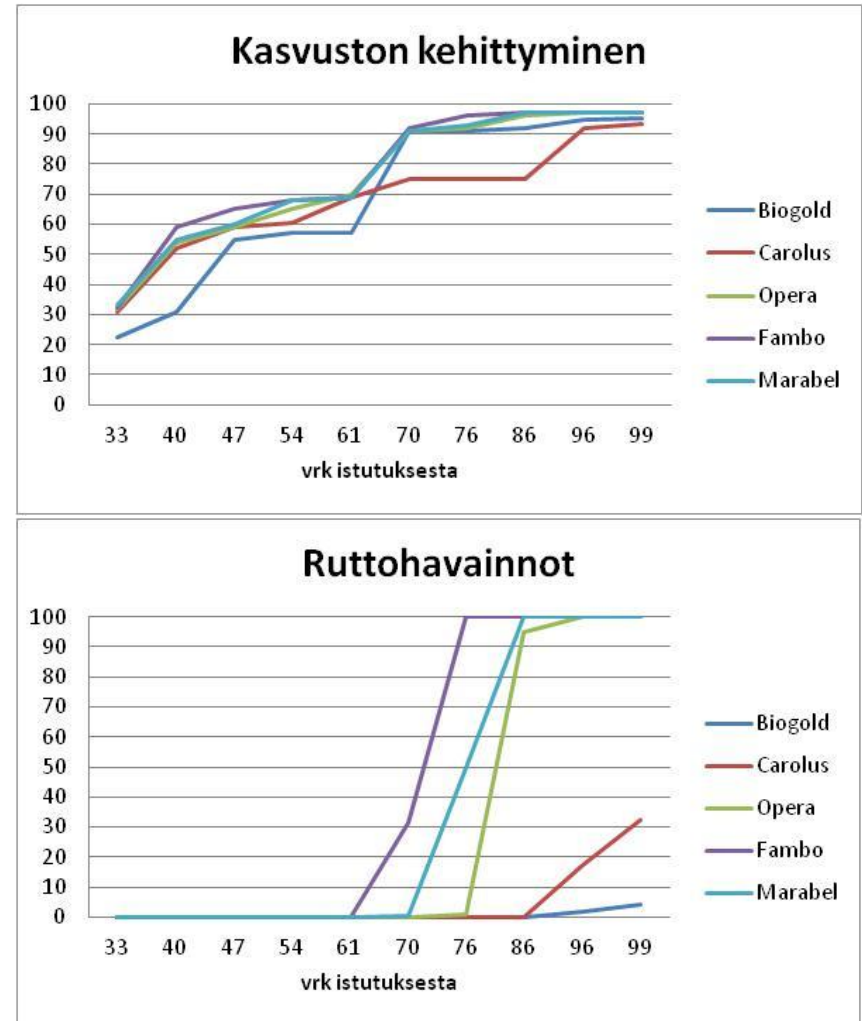
Taimettuminen

- Taimettumisnopeus (vrk istuttamisesta) kuvaa mukulan valmiutta tuottaa versoja/juuria ja korreloi kasvuston nopeampaan alkukehitykseen
- Lajikeominaisuudet vaikuttavat itämis- ja taimettumisnopeuteen (aikaiset, keskiaikaiset, keskimyöhäiset, myöhäiset)
- Tulosten perusteella Marabellia (aikaisin), Famboa ja Operaa voidaan pitää aikaisina ja Carolusta myöhäisempänä
- Biogoldin taimettumista ja alkukehitystä häiritsi siemenen laadulliset ongelmat



Kehitysrytmi ja lehtiruton kestävyys

- Kasvustot kehittyivät normaalissa kehitysnopeudessa, poikkeuksena oli Biogold, jonka heikko siementausta tuli esille myös kasvuston hitaampana kehityksenä
- Lehtiruton kestävydellä on merkittävä vaikutus sadon määrän kehittymiseen, mitä pidempään kasvusto on yhteyttämiskykyinen, sen suurempi satotaso
- Lajikkeilla oli suuria eroja lehtiruton kestävydessä; Fambo, Opera ja Marabel olivat keskimäärin kestäviä, Carolus erittäin kestävä (Biogoldin kestävyyttä vaikea tulkita kehitysongelmien takia)



Kehitysrytmi ja lehtiruton kestävyys kuvat 1.7 ja 29.7

1. Biogold



2. Carolus



3. Opera



4. Fambo

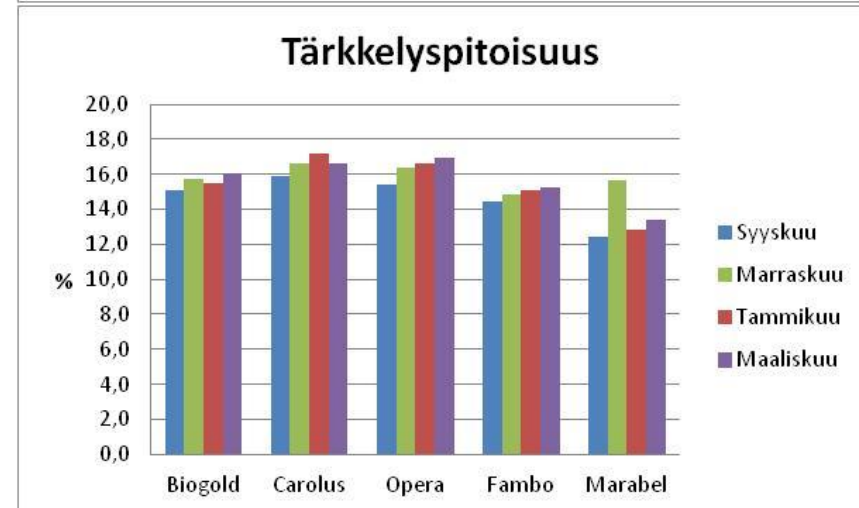
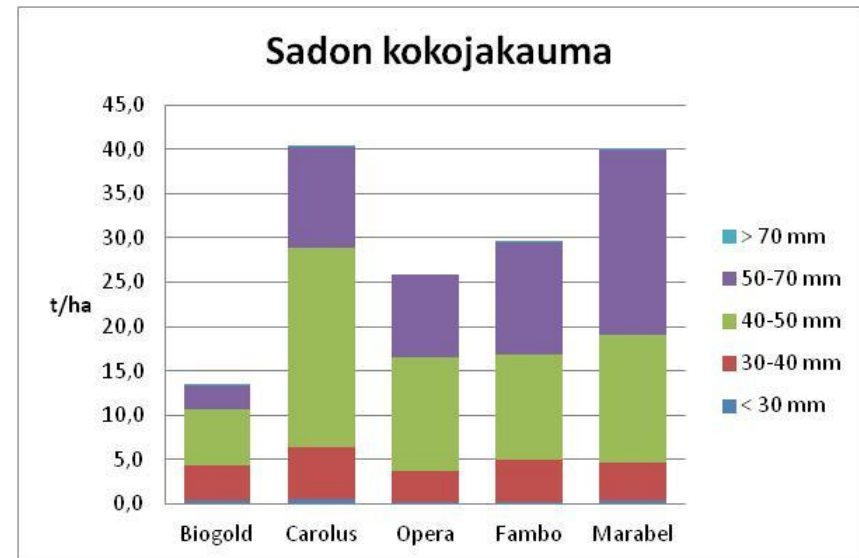


5. Marabel



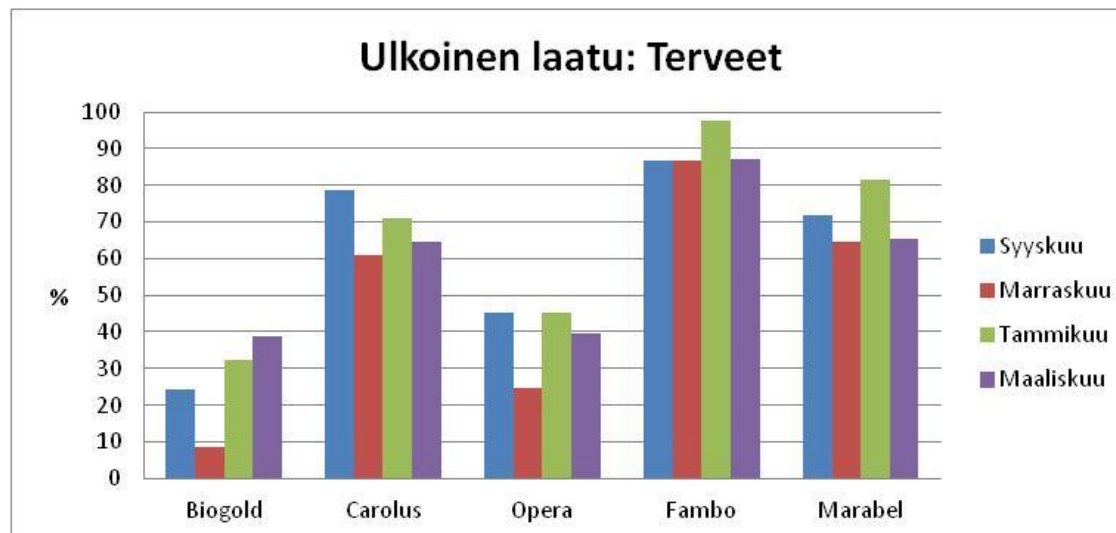
Satotasot ja tärkkelyspitoisuudet

- Luomutuotannossa satotasot jäävät yleensä 20-30 t/ha
- Caroluksen ja Marabellin satotasot olivat tavanomaisesti tuotettujen (n. 40 t/ha) tasoa
- Marabellin sadossa oli eniten kooltaan >50 mm mukuloita. Satotasot ja mukulakokojakaumat saattavat kuvastaa myös lajikkeiden ravinteiden ottokykyä
- Tärkkelyspitoisuus korreloi lajikkeiden jauhoinen – kiinteä – ominaisuuksia
- Lajike-erot olivat tärkkelyspitoisuudessa pienet, vaihtelu 4 –prosenttiyksikön sisällä



Sadon ulkoinen laatu

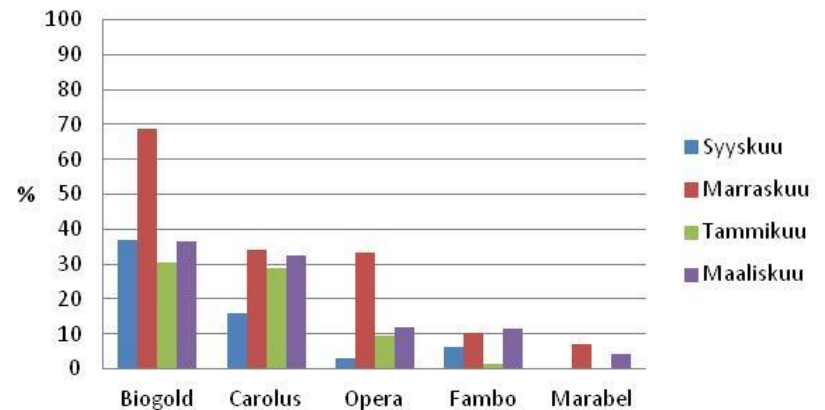
- Sadon ulkoinen laatu korreloi osin kauppakelpoisen sadon osuutta. Mitä vähemmän pintavikoja, sen myyvämpi mukula on kuluttajalle (otettava huomioon kauppakunnostusasetukset)
- Fambolla yli 80 %, Caroluksella ja Marabellilla sadosta yli 70 % oli täysin moitteetonta



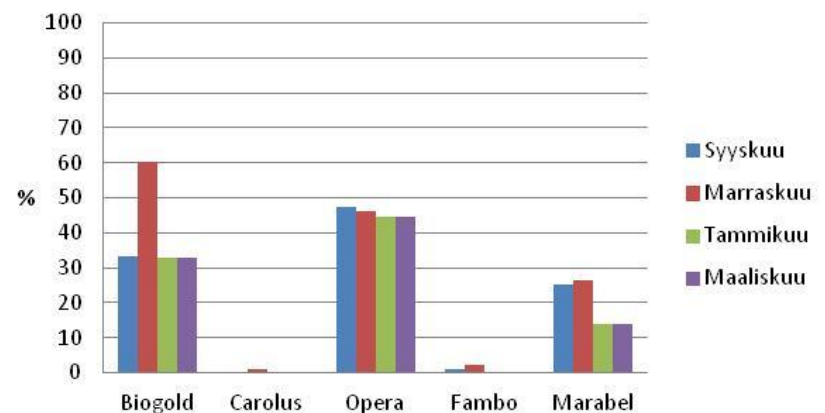
Sadon ulkoinen laatu

- Rupi on perunantuotannossa eniten taloudellisia menetyksiä aiheuttava pintavika ja jatkojalostuksessa kuorintajätteen määrää lisäävä tekijä
- Lajikkeiden perunaruven kestävyyttä pidetään tärkeänä; Marabellin ja Fambon sadon rupisten mukuloiden osuus jäi <10 %:iin, seittirupea oli vähiten Fambolla ja Caroluksella

Ulkoinen laatu: Rupi >10 %



Ulkoinen laatu: Seittirupe > 10 %



Mukuloiden ravinnepitoisuudet

MUKULOIDEN TASAPAINOINEN KEMIALLINEN KOOSTUMUS on tärkeä käyttöarvon, varastoinnin ja teollisen prosessoinnin kannalta

-mm. sokerit, proteiinit, rasvat, väri- ja makumuutoksia aiheuttavat yhdisteet (entsyymejä), kivennäisaineet, vitamiinit (aineenvaihduntatuotteita) ovat sidoksissa ravinnepitoisuuksiin

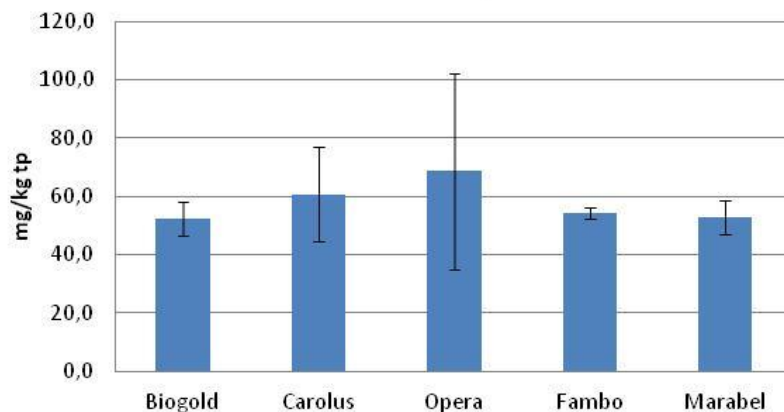
-lajikkeiden ravinnepitoisuuksissa ei ollut merkittäviä eroja

Mukuloiden ravinteet syyskuu													
Lajike	ka	B	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S	Zn	N
	%	mg/kg ka	g/kg ka	mg/kg ka	mg/kg ka	g/kg ka	g/kg ka	mg/kg ka	g/kg ka	g/kg ka	g/kg ka	mg/kg ka	g/kg ka
Biogold	20,9	5	0,36	3,9	19	24,7	1,26	3,3	0,06	2,96	1,51	12,5	8,1
Carolus	21,8	3,9	0,24	5,3	22	25,5	1,41	4,2	0,04	3,2	2,02	14,8	12,7
Opera	22,3	5	0,3	4	18	27,1	1,4	4,5	0,04	2,77	1,57	9,1	9,5
Fambo	21,5	4,7	0,27	4,8	19	26,8	1,47	4,3	0,05	3,25	1,79	10	9,9
Marabel	17,1	4,5	0,27	5,5	23	29,1	1,51	5,1	0,12	3,74	1,95	11,9	10,2

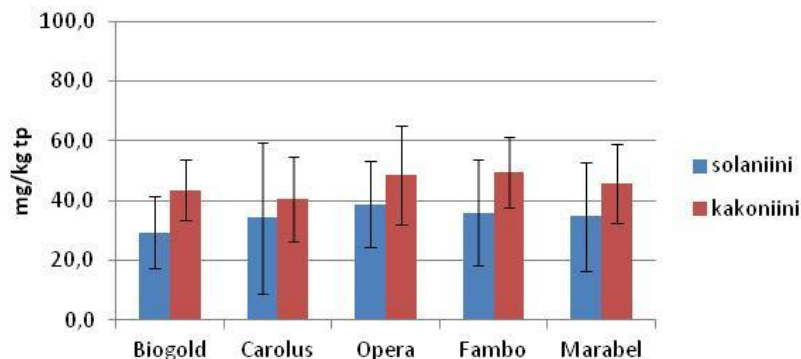
Nitraatti- ja biokemialliset analyysit

- Mukuloiden nitraattipitoisuuksissa ei ollut lajikkeiden välisiä eroja
- Glykoalkaloidi- ja sitruunahappopitoisuuksissa ei ollut havaittavissa lajikkeiden välisiä eroja

Mukuloiden nitraattipitoisuudet



Mukuloiden glykoalkaloidipitoisuudet



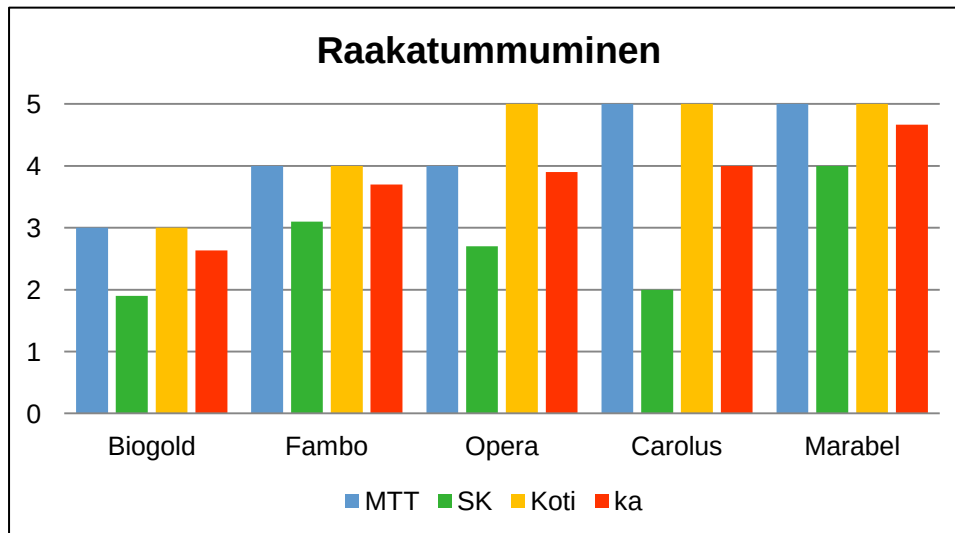
Keittolaatukokeet

- Suurkeittiökokeet:
 - Palmia: 27.9 ja 27.11
 - Haaga-Helia amk: 22.11 (Petla)
- Laboratoriokokeet:
 - MTT: 30.9 ja 28.11
- Kotitalouskoe:
 - Lea Karjula: 23.10
- Menetelmät
 - Kuoriminen
 - Säilytys ja kuljetus vedessä
 - raakatummunen
 - Keittäminen (kattila, sk-laitteet)
 - hajoaminen
 - Perunamuusiksi valmistaminen
 - Lämpösäilytys
 - aistinvarainen arviointi
- Arviointi
 - 1-5 ja 1-9 asteisina



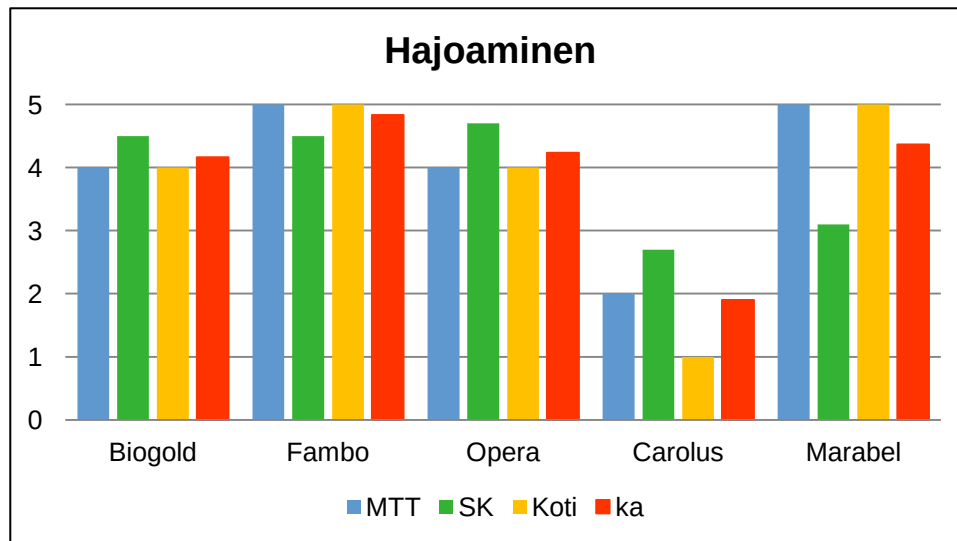
Raakatummuminen

- Voimakkainta Biogoldissa
- Vähäisintä Marabelissa
- Vesisäilytyksen kestolla merkitystä (sk)
- Lievä paleltuminen sk Palmia 2



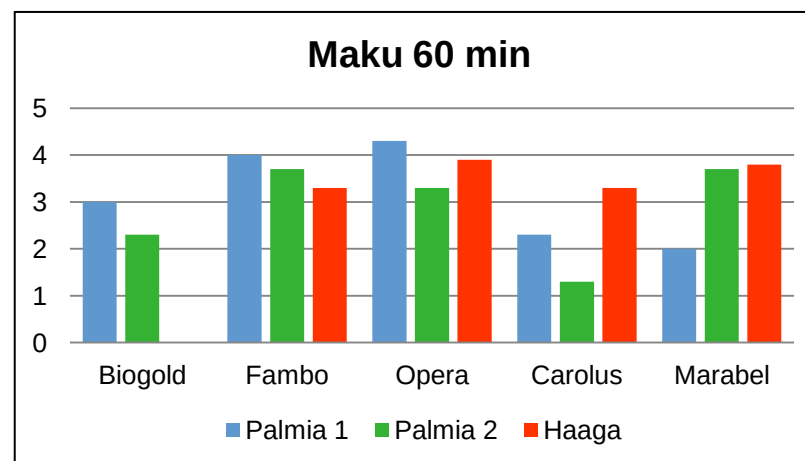
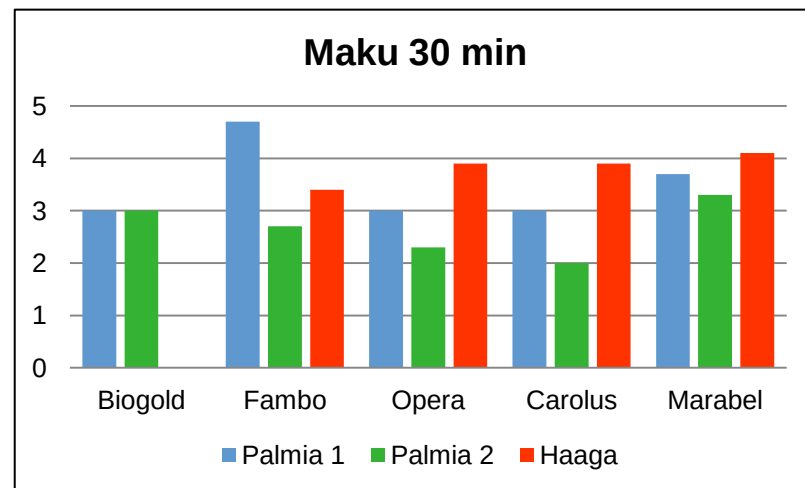
Hajoaminen keitettäessä

- Voimakkainta Caroluksessa_{mp}
- Vähäisintä Fambossa_{mp} ja Marabelissa_{kp}



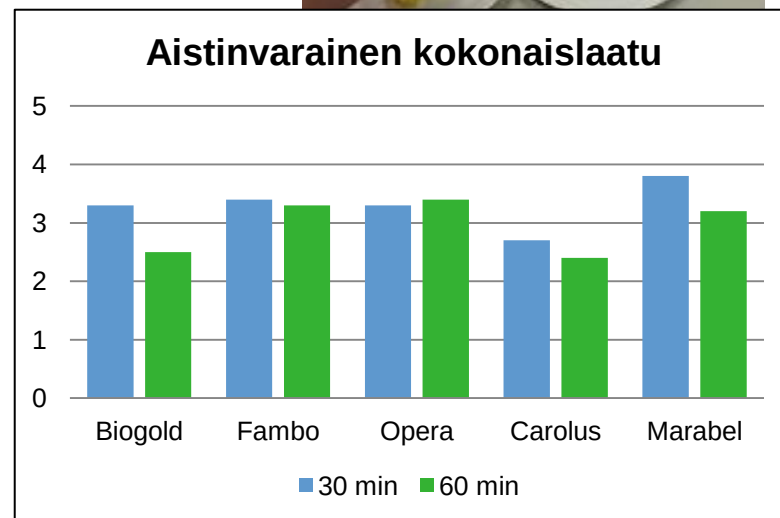
Maku: 30 ja 60 minuutin lämpösäilytys

- 30 minuutin säilytyksessä
 - Fambo ja Marabel parhaat
- 60 minuutin säilytyksessä
 - Fambo ja Opera parhaat
- Vaihtelu Palmia 1 ja Palmia 2 välillä voimakasta
- Perunamuuseissa makuun vaikutti reseptiikka
 - Palmiassa kasvisrasva
 - Haaga-Helia amk:ssa luomumaito ja-voi



Aistinvarainen kokonaislaatu

- Keitetty peruna ja perunamuusi 30 ja 60 min säilytyksen jälkeen
 - Ulkonäkö
 - Tuoksu
 - Rakenne
 - Maku
- Vaikuttavia tekijöitä
 - Valmistuslaitteet
 - Kypsyys
 - Muut raaka-aineet
 - Säilytys
 - Arvioinnin tekevät ihmiset
- Parhaat
 - Keitinperunat Fambo ja Opera ja muusiperuna Marabel



Johtopäätökset

- Kenttäkokeessa kasvuston kehitykseltään aikaisimmat lajikkeet olivat Marabel, Opera ja Fambo
- Carolus oli lehtiruton kestävin
- Marabelin ja Caroluksen satotasot olivat korkeimmat
- Tärkkelyspitoisuus oli kaikilla lajikkeilla 13 – 17 % välillä
- Sadon kokojakauma oli vertailulajikkeilla Biogoldia lukuun ottamatta tavanomaisen tuotantomuodon tasoa
- Lajikkeiden ravinnepitoisuuksissa ei ollut merkittäviä eroja eikä myöskään nitraattipitoisuuksissa
- Kaikkien lajikkeiden varastosäilyvyys pysyi nostovaiheen tasolla
- Fambon, Marabelin ja Caroluksen sadon terveiden mukuloiden osuudet olivat varastointivaiheessa parhaat.
- Parhaiten kuorittuna vesisäilytystä kesti Marabel ja huonoiten Biogold.
- Keittämisen aikainen hajoaminen oli vähäisintä Fambolla ja runsainta Caroluksella
- Paras maku keitinperunoiksi soveltuvilla lajikkeilla oli Fambolla ja muusiperunoista Marabelilla.
- **Yhteenvetona voi todeta, että tuottajan ja kuluttajan kannalta sopivimmat lajikkeet tämän hankkeen kokeiden mukaan olivat Fambo ja Marabel. Tuotanto- ja ulkoinen laatuvertailussa parhaita olivat Carolus, Fambo ja Marabel**