

6. Teevervaardiging vanuit *L. scaberrima*

6.1. Inleiding

Die vervaardiging van die tee was daarop gemik om 'n aanvaarbare produk te verkry. Die doel was nie om die mees bemerkbare tee te vervaardig nie, aangesien behoorlike marknavorsing en terugvoering oor bv. die organoleptiese kwaliteit nodig is vir sodanige studie. *L. scaberrima* tee word al eeue lank tradisioneel benut, en daar wou o.a. bepaal word of die tradisionele bereidingsmetode die enigste aanvaarbare produksiemetode is.

Die teevervaardiging van *L. scaberrima* uitgevoer in hierdie studie word gesien as eerste iterasie vir die verkryging van 'n kommersieel haalbare tee.

6.2. Plantmateriaaloorprong

L. scaberrima plantmateriaal is ingesamel op 10 Februarie 1996 ongeveer 7 km vanaf Wolmaranstad op die Wolmaranstad-Klerksdorp pad. Die insameling is vroegoggend op 'n warm somersdag gedoen en die plantmateriaal verpak in lugdigte plastieksakke wat elkeen ca. 1 kg plant bevat het. Hierdie sakke is gestoor in 'n vrieskas by 258 K (-15°C) totdat dit benodig was.

'n Herbarium eksemplaar is geliaseer in die H.G.W.J. Schweickerdt Herbarium van die Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria as *F. C. Terblanché 2*.

6.3. Teevervaardiging

6.3.1. Inleiding

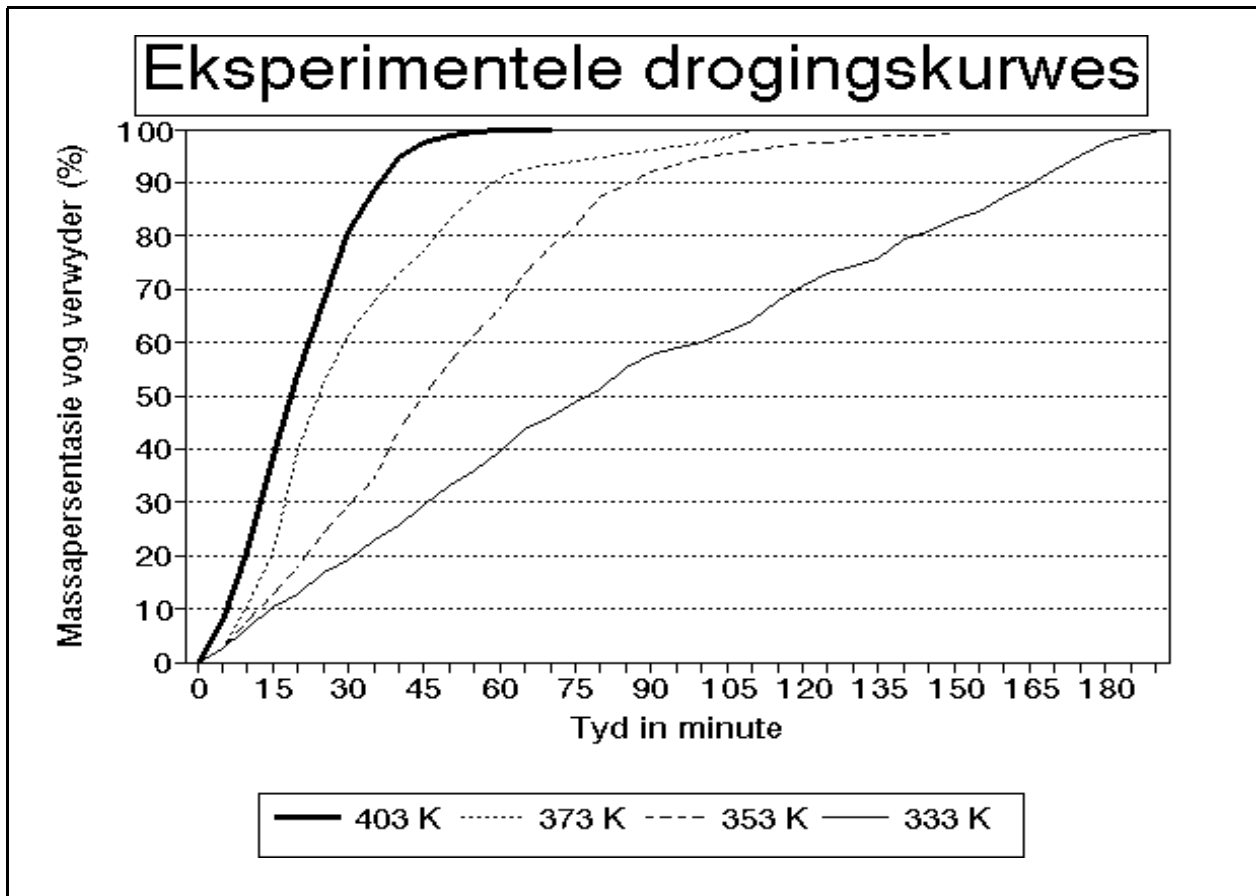
Omrede elke plant waarvan 'n tee gemaak wil word uniek is, moet die vervaardigingsproses vir 'n nuwe tee eksperimenteel bepaal word. Dit behels o.a. bepaling van toepaslike waardes vir die veranderlikes wat betrokke is nl. drogingstyd, fermentasietyd, ens.

Die gewaarwording dat 'n tee aangenaam is, is 'n uiters subjektiewe bepaling, en soveel te meer vir 'n onbekende produk. Hier word daarom nie na 'n optimum vervaardigingsmetode verwys nie, aangesien sodanige optimum metode jare van intensiewe navorsing en voortdurende verbetering sal verg. Daar word slegs bedoel dat verskillende vervaardigingsmetodes ondersoek is en dat geskikte gebiede vir die betrokke veranderlikes geïdentifiseer is, sover moontlik.

6.3.2.Drogingskurwes

Drogingskarakteristieke van *L. scaberrima* plantmateriaal word benodig om drogingstye te kan bepaal gedurende tee-vervaardiging. Drogingskurwes is as volg eksperimenteel bepaal: Ca. 20 g vars plantmateriaal is bo-op 'n horlosieglass geplaas en in 'n temperatuurbeheerde oond gedroog by 'n spesifieke temperatuur (bv. 130°C). Deur die aanvangsmassa te noteer sowel as die residuele massas elke 5 minute totdat volledige vogverwydering vanuit die plantmateriaal plaas-

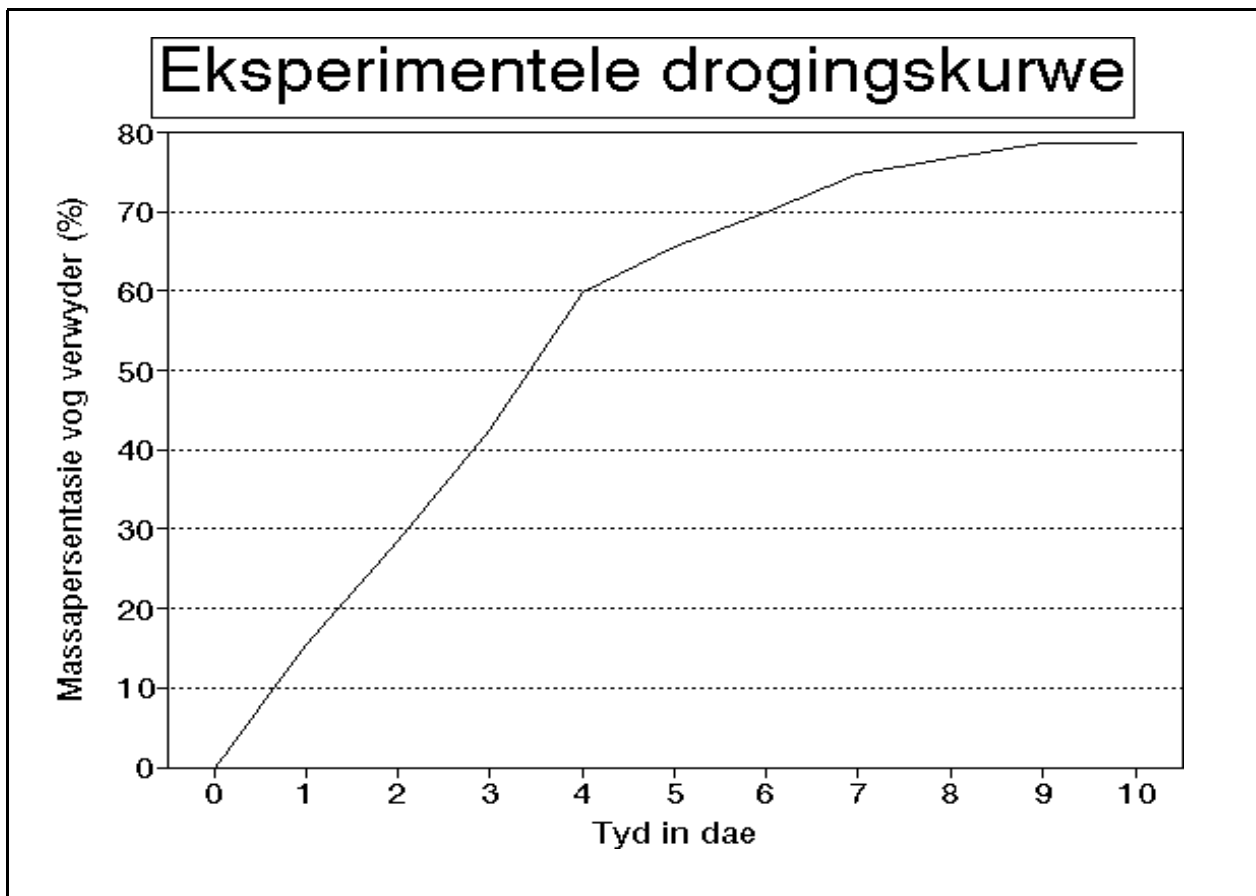
Grafiek 6.3.2.1. : Drogingskurwes van *L. scaberrima* plantmateriaal by verskillende temperature



gevind het, kon die massapersentasie vog verwyder vanuit die plantmateriaal m.b.t. tyd gestip word. Die resultate van hierdie eksperimente by 60°C (333 K), 80°C (353 K), 100°C (373 K) en 130°C (403 K) word getoon in Grafiek 6.3.2.1.

Deur die waardes getoon in Tabel 4.1.2.1. te verwerk, is die resultate getoon in Grafiek 6.3.2.2. verkry. Die temperatuur waarby droging in hierdie geval plaasgevind het is die heersende omgewingstemperatuur van ca. 298 K. Die aanvangsvoginhoud van vars *L. scaberrima* plantmateriaal word verskaf in Tabel 4.1.2.1. as 78 %.

Grafiek 6.3.2.2. : Drogingskurwe van *L. scaberrima* plantmateriaal by omgewingstemperatuur



Die volgende wiskundige modelle is gepas vir bg. drogingskurwes en kan benut word om skattings te maak vir benodigde drogingstye:

Omgewingstemperatuur (298 K): Geldig vir 0 dae < tyd < 10 dae

Regressiekoëffisiënt: 0.99

$$\text{Vogverlies (\%)} = 30.42 \ln(\text{tyd}) + 13.09$$

60°C (333 K): Geldig vir 0 minute < tyd < 180 minute

Regressiekoëffisiënt: 0.99

$$\text{Vogverlies (\%)} = 0.523(\text{tyd}) + 5.52$$

80°C (353 K): Geldig vir 0 minute < tyd < 106 minute

Regressiekoëffisiënt: 0.98

$$\text{Vogverlies (\%)} = 0.790(\text{tyd})^{1.037}$$

100°C (373 K): Geldig vir 6 minute < tyd < 91 minute

Regressiekoëffisiënt: 0.98

Vogverlies (%) = 36.63 ln (tyd) - 65.43

130°C (403 K): Geldig vir 6 minute < tyd < 51 minute

Regressiekoëffisiënt: 0.98

Vogverlies (%) = 44.00 ln (tyd) - 72.78

6.3.3. Teevervaardiging prosesstappe

Vanaf paragraaf 2.3. en die onderafdelings daarvan is dit duidelik dat teevervaardiging die volgende opeenvolgende prosesstappe behels:

1. Verkryging van geskikte plantmateriaal deur dit bv. te oes.
2. Vervoer van plantmateriaal na vervaardigingperseel.
3. Verlepping om (gedeeltelike) vogverlies van die plantmateriaal te bewerkstellig. Water kan hier bygevoeg word (soos in die geval van Rooibostee.)
4. Vernietiging van die sellulêre integriteit van die nuttige plantdele vir teeproduksie word teweeggebring deur opkapping, snyding, deur die plantmateriaal te rol of enige ander fisiese metode wat groottevermindering veroorsaak. Bevriësing van *L. scaberrima* plantmateriaal (die wyse waarop dit gestoor is) het hierdie prosesseringstap bevorder. Hierdie stap vergroot die oksidasie oppervlakte en verhoog sodoende ensiematiese werking. Die metode hier gevolg bepaal die fisiese voorkoms van die uiteindelijke plantmateriaal wat weer teekwaliteit beïnvloed.
5. Blootstelling van die plantmateriaal aan atmosferiese suurstof lei tot oksidasie. Die chemiese reaksies wat op hierdie stadium plaasvind oefen 'n belangrike invloed op teekwaliteit uit.
6. Beëindiging van vogverlies vanuit die plantmateriaal.
7. Inaktivering van ensiematiese aktiwiteit wat die einde van die fermentasietydperk aandui. Hierdie stap kan met nr. 6 gekombineer word deur bv. die plantmateriaal in 'n warm pan te plaas of dit met stoom te behandel.
8. Sifting (sortering) van die plantmateriaal om fyn stofdeeltjies en growwe plantpartikels sowel as ander ongewenste stowwe soos organiese reste te verwyder.

9. Vermenging met ander bestanddele (bv. swart tee of kruie) wat in die finale produk sal voorkom. Vermenging kan egter ook op enige ander stadium gedurende vervaardiging geskied.
10. Gradering van die produk. Hier kan bv. van sensoriese evaluering gebruik gemaak word.
11. Verpakking in gekose hoeveelhede.
12. Bemarking van die finale produk.

Bg. stappe kan ook gekombineer word soos in die geval van bv. groen tee vervaardiging.

6.3.4.Eksperimentele tee's

6.3.4.1.Inleiding

Die volgende inligting geld vir al die eksperimentele tee's tensy dit spesifiek anders vermeld word:

- Ontvriesde plantmateriaal is in al die eksperimente gebruik.
- Die uiteindelijke voginhoud van al die bereide tee's was gemik daarop om so na as moontlik aan 10 % te wees (uitgedruk as 'n massapersentasie), in ooreenstemming met kommersiële tee's. Die ooreenstemmende drogingstydperke is bepaal deur die tydsduur af te lees vanaf die toepaslike eksperimenteel bepaalde drogingskurwe, soos bespreek in paragraaf 6.3.2.
- Plantmateriaal sellulêre integriteit verswakking is per hand bewerkstellig deur gebruik te maak van 'n hamer.
- Nagenoeg 20 g plantmateriaal is per keer gebruik vir elke eksperimentele tee.

6.3.4.2.Groen tee metode

Plantmateriaal is verlep vir 'n tydperk van 60 minute by kamertemperatuur waarna die sellulêre integriteit per hand versteur is. Fermentasie en droging het onmiddellik gevolg deur die materiaal te verhit in 'n oond by een van die temperature en tydperke soos aangetoon in Tabel 6.3.4.2.1. om

ensiematiese aktiwiteit (so gou as moontlik) te beëindig. Hierdie metode is herhaal vir elke temperatuurwaarde in Tabel 6.3.4.2.1.

Bg. eksperimente is tweekeer uitgevoer en in beide gevalle is ooreenstemmende resultate verkry.

Tabel 6.3.4.2.1. : *L. scaberrima* groen tee vervaardiging eksperimente

Temperatuur	Drogingstyd (Minute)	Vogverlies (%)
130°C (403 K)	35	90 (84)
100°C (373 K)	60	90 (85)
80°C (353 K)	85	90 (79)
60°C (333 K)	165	90 (92)

Nota: Vogverlieswaardes in hakies is beraam volgens die vergelykings in paragraaf 6.3.2. terwyl die waardes sonder hakies afgelees is vanaf die ekperimentele drogingskurwes.

6.3.4.3. Aangepaste Rooibostee metode

Die standaard Rooibostee vervaardigingsmetode soos genoem in paragraaf 2.3.5.2. is aangepas deur verskillende produksieveranderlikes betrokke (bv. verleppings-, fermentasie-, en drogingstye) te wissel. Vyf verskillende eksperimente is uitgevoer by verskillende waardes van die veranderlikes betrokke, nl.:

1. Verlepping vir 60 minute en fermentasie in die son (30–40°C) vir 24 tot 48 uur.
2. Verlepping vir 60 minute en fermentasie in die son (30–40°C) terwyl plantmateriaal uurliks tydens sonskyn benat is (met 1 ml water/g plantmateriaal) vir 48 tot 72 uur.
3. Verlepping vir 60 minute en fermentasie binneshuis op 'n tafel by kamertemperatuur vir 4 tot 5 dae.

4. Verlepping vir 24 uur en fermentasie binneshuis in 'n oond by 30–40°C vir ca. 24 uur.
 5. Slegs blomhofies is vir hierdie eksperiment gebruik.
- Verlepping vir 72 uur en fermentasie binneshuis in 'n oond by 30–40°C vir ca. 24 uur.

Verlepping het vir al die eksperimente plaasgevind by kamertemperatuur, wat direk gevolg is deur sellulêre integriteitsversteuring per hand. Hierna is water toegevoeg tot die plantmateriaal om 'n geskatte voginhoud van 60 tot 65 % te lower. Fermentasie (oksidasie) is toegelaat by die aangeduide temperatuur en toestande totdat die uiteindelijke plantmateriaal voginhoudswaarde ca. 10 % was. Plantmateriaal wat in die son gefermenteer en gedroog is, is snags binneshuis gestoor.

6.3.4.4.Swart tee metode

'n CTC masjien is die standaardapparaat wat in die teebedryf gebruik word om plantmateriaal voor te berei vir teevervaardiging. Hierdie apparaat bestaan uit roterende staalrollers wat oor snykante beskik wat die plantmateriaal sny, skeur en fyndruk soos wat dit deurbeweeg. Sodoende word die oksidasie-oppervlak maksimaal vergroot. 'n Gekalibreerde CTC masjien is gebruik vir die voorbereiding van *L. scaberrima* plantmateriaal vir die swart tee metode teevervaardiging.

Plantmateriaal is toegelaat om te verlep vir die gekose tydsduur, waarna dit deur die CTC masjien gestuur is. Ongeveer 60 g van die materiaal verkry uit die CTC masjien is per eksperiment geneem en benat tot 'n geskatte voginhoud van 60 tot 65 %. Hierna is die materiaal gefermenteer in 'n oond waarin die humiditeit so na as moontlik aan 100 % gehou is om uitdroging van die plantmateriaal te voorkom. Plantmateriaal is elke uur deurgeroer om uniforme verlepping te bewerkstellig.

Die finale stap was droging, uitgevoer in 'n gerekenariseerde gefluidiseerde bed droër wat spesiaal vervaardig is vir die swart tee bedryf. Die droër was geprogrammeer volgens 'n drogingsprotokol (by 1 tot 1.5 m/s lugvloeiensnelheid) wat die volgende behels het: 100 s by 60°C, gevolg deur 200 s by 55°C, 200 s by 50°C en laastens 400 s by 40°C.

Die eksperimente getoon in Tabel 6.3.4.4.1. is uitgevoer deur van hierdie eksperimentele prosedure gebruik te maak.

Tabel 6.3.4.4.1. : *L. scaberrima* swart tee vervaardiging eksperimente

Eksperiment nr.	Verleppingstyd (ure)	Fermentasietyd (ure)
1	24	6
2	24	24
3	24	48
4	48	6
5	48	24
6	48	48
7	72	6
8	72	24
9	72	48

6.3.4.5.β-Karoteen byvoeging

β-Karoteen byvoeging is gedoen ten einde kleurmanipulering van *L. scaberrima* tee te ondersoek. Daar wou bepaal word of 'n donkerder kleur tee so verkry sou kon word. β-Karoteen (12 tot 15 mg) is opgelos in 200 ml water by ca. 70°C en hierdie oplossing is as 'n sproei toegedien tydens die verleppingsfase.

Altwee eksperimente is uitgevoer by kamertemperatuur en verleppingstye van 24 uur. Die twee fermentasietye was onderskeidelik 6 en 12 uur. As kontroles is twee identiese tee's berei sonder die byvoeging van β-karoteen, en die kleur van die produkte met β-karoteen bygevoeg is

vergelyk met die kontroles na afloop van die eksperimente.

6.4.Sensoriese beoordeling en statistiese analise

6.4.1.Inleiding

Daar is gekonsentreer op opvallende kleur-, aroma- en smaakverskille aangesien hierdie deel van die studie gesien kan word as eerste iterasie in die daarstelling van 'n kommersiële *L. scaberrima* tee. Gedetailleerde organoleptiese evaluering en statistiese ontleding is daarom nie uitgevoer vir al die vervaardigde tee's nie, omdat die hoofdoel was dat spesifieke metodes wat geskikte tee's mag lewer eers geïdentifiseer behoort te word.

Sensoriese beoordeling van die tee met statistiese ontleding daarvan is wel in beperkte mate uitgevoer m.b.t. die eienskappe aroma, kleur en smaak vir tee's berei volgens die swart tee metode.

6.4.2.Groen tee metode

Die tee vervaardig by 403 K drogingstemperatuur het verbrand. Selfs die tee verkry by 373 K was effens gebrand en 373 K verteenwoordig die hoogste temperatuur waarby *L. scaberrima* gedroog behoort te word vir teevervaardigingsdoeleindes. Die groen tee's verkry by 353 en 333 K was geelgroen van kleur. Die tee se kleur was 'n mengsel tussen groen (ooglopend by laer drogingstemperature) en geel (toenemend by hoër drogingstemperature).

Veral die 353 K tee weergawe is in die geheel as aangenaam ervaar t.o.v. smaak, aroma en kleur en word beskou as die mees suksesvolle tee van hierdie eksperimente.

Die smaak het so baie aan die vars plantmateriaal herinner dat die ervaring deels vergelyk kan word met die kou van vars plantmateriaal. Die matige wilde veldsmaak daarvan sal bemerkingsmoontlikhede beperk tot diegene wat bv. van gekruide kos hou. Die toepassingsmoontlikhede van hierdie tee's sal bemoeilik word deur die smaak daarvan, en die

mees suksesvolle kandidaat vir verdere navorsing is die groen tee berei by 353 K. Hierdie tee se kommersiële potensiaal behoort ondersoek te word.

Groen *L. scaberrima* tee vervaardig by 333 K behoort bemerkbaar te wees in die Ooste a.g.v. die feit dat groen tee oorheersend daar genuttig word sowel as die unieke smaak van die bereide tee. Hierdie tee weergawe was die naaste aan die tradisionele teebereidingsmetode, wat bloot behels dat plantmateriaal in die veld geoes word en onmiddellik in warm water geplaas en genuttig word.

6.4.3.Aangepaste Rooibostee metode

Al vyf hierdie tee's was liggeel tot geel van kleur, en al donkerder hoe langer die fermentasieperiode was. Die eksperimentele tee's nr.'s 1 en 2 van paragraaf 6.3.4.3. het aan die vars plantmateriaal herinner, maar in 'n mindere mate as die groen *L. scaberrima* tee. Die unieke geur en smaak van die takson het besonder sterk verskyn in die produkte en daar was geen ooglopend waarneembare kleur en/of geurverskille tussen hierdie twee tee's nie. Beide het steeds oor 'n wilde veldsmaak en -aroma beskik. Dit kan daarom gestel word dat voortdurende voginhoudsaanpassings om die fermentasietydperk te verleng nie noodwendig voordelig is t.o.v. smaak- en/of geureienskappe nie.

Eksperiment nr. 3 het 'n uiters aangename tee gelever, t.o.v. beide aroma en smaak. Beide hierdie tee-eienskappe het effens aan die oorspronklike plantmateriaal herinner maar die tee het ook bykomende geur- en smaakkomponente besit. Verlengde fermentasietye blyk gewens te wees vir *L. scaberrima* tee.

Eksperiment nr. 4 het 'n soortgelyke tee gelever as nr. 3 hierbo bespreek. Daar was egter subtiele smaak- en geurverskille tussen die twee tee's. Hierdie verskille kan in die toekoms behoorlik gekwantifiseer en gekwalifiseer word indien daar besluit sou word om een van hierdie twee tee's kommersieel te vervaardig. Dit het voorgekom asof die geur en smaak van eksperimentele tee nr. 4 minder aan die oorspronklike plantmateriaal herinner het as nr. 3, en dat die gefermenteerde aard van nr. 4 beter ontwikkel was. Lg. word o.a. in die produk weerspieël as soet en

gefermenteerde geure en smake.

Daar is opgemerk dat, in die finale produkte, die blomhofies opvallend meer bruin verkleur was as die blaartjies waarvan sommige steeds oor die aanvanklike groen kleur van vars plantmateriaal beskik het. Om 'n tee met 'n donkerder kleur te probeer verkry, is daarom besluit om ook 'n tee te vervaardig wat net uit blomhofies bestaan het. Hierdie tee, nr. 5 van paragraaf 6.3.4.3., was egter t.o.v. geen waarneembare eienskap opvallend anders as nr.'s 3 of 4 hierbo bespreek nie. Daar bestaan derhalwe geen rede waarom die natuurlike verdeling van die plant nie as sulks benut kan word om die tee mee te vervaardig nie.

Die aangepaste Rooibostee metode is uiters geskik vir teevervaardiging vanuit *L. scaberrima* en verdere ontwikkelingswerk behoort hierop te konsentreer.

6.4.4.Swart tee metode

Sensoriese evaluering is gedoen deur gebruik te maak van 5 individue wat die veranderlikes kleur, geur en smaak beoordeel het. Drie tee's is per keer geëvalueer om organoleptiese uitputting en/of oorstimulering te probeer elimineer het, nl. nr.'s 1 tot 3, 4 tot 6 en 7 tot 9. Die metode gevolg was dat 2 g tee by 200 ml kokende water gevoeg is. Na 2 minute is die veranderlikes ter sprake geëvalueer deurdat elke toetspersoon dit in 'n volgorde van donkerste tot ligste kleur tee en mees aangename geur en smaak tee tot mees onaangename geur en smaak rangskik het.

Alle evaluering is gedoen sonder die byvoeging van melk en suiker. Alle kleurevaluering is gedoen deur van glasbekers gebruik te maak teen 'n agtergrond van wit papier. Tussen smaak evaluering is water genuttig om beter evaluering van die tee wat sou volg te verseker.

Statistiese verwerking van die resultate is gedoen deur gebruik te maak van SAS/STAT User's Guide version 8 (1999), Cary, NC, SAS Institute Inc., V.S.A. Dit het daarop gedui dat die volgende statisties betekenisvol verskil het by 'n 5 % pyl van betekenis (tensy anders aangedui):

1. By 'n konstante fermentasietyd van 6 uur was daar 'n betekenisvolle verskil t.o.v die

kleur van die tee wat as al donkerder ervaar is met toenemende verlepplingstyd. Soortgelyke resultate is ook verkry by konstante fermentasietye van 24 uur en 48 uur. (Hierdie verskille was almal betekenisvol by 'n 1 % pyl van betekenis.)

2. By 'n konstante verlepplingstyd van 48 uur was daar 'n betekenisvolle verskil t.o.v. die kleur van die tee wat as al donkerder ervaar is met toenemende fermentasietyd.
3. Geen uitspraak word egter gemaak oor die interaksie tussen verlepplingstyd en fermentasietyd en welke een van hierdie twee veranderlikes die belangrikste rol uitoefen t.o.v. 'n donkerder kleur tee nie.
4. Die individuele smaakervaring van elke toetsindividu was 'n groter veranderlike tydens resultaatontleding as die toetsmetodes wat gewissel is. Dit dui daarop dat smaak só 'n subjektiewe bepaling is dat van groot toetspanele of kundige teepruwers wat spesifieke smaakkomponente kan identifiseer gebruik gemaak moet word om tussen die subtile verskille van die verskillende vervaardigingsmetodes te kan onderskei. Verder kan dit ook gestel word dat die wisseling in produksieveranderlikes soos geëvalueer geen uitstaande tee produseer het wat die hele toetspaneel beïndruk het nie. Geen opvallende swak of goeie tee (t.o.v. smaak) is daarom met die swart tee vervaardigingsmetodes geïdentifiseer nie.
5. Dieselfde argumente hierbo genoem vir smaak geld vir die aroma van die tee's, uitgesonderd die waardes by 'n fermentasietyd van 24 uur en wisselende verlepplingstye. By lg. is 'n betekenisvolle verskil gevind vir die tee wat vervaardig is by 'n verlepplingstyd van 72 uur, en wat as mees aangenaam ervaar is. Hierdie resultaat bevestig die resultate verkry met die aangepaste Rooibostee metodes nl. dat verlengde verlepplings- en fermentasietye gewens is.

Met verlenging in verlepplings- en fermentasietyd neem die wilde veldsmaak van *L. scaberrima* tee berei volgens die swart tee metode toenemend af en kry die tee 'n meer gefermenteerde en soet organoleptiese karakter. Die tee word ook progressief al donkerder soos wat die duur van bg. twee tye toeneem.

Hierdie metode is nie so geskik vir teevervaardiging vanuit *L. scaberrima* nie. Dit lewer 'n tee wat 'n ongefermenteerde karakter het, selfs met wisseling in die waardes van belangrike

produksieveranderlikes. Die resultate dui daarop dat die verleppings- en fermentasietydperk kombinasies toegelaat deur hierdie metode nie so geskik is vir toepassing op *L. scaberrima* plantmateriaal nie. Variasies op die Rooibostee vervaardigingsmetode sal meer nuttig wees om ondersoek te word in die toekoms as die swart tee metode.

6.4.5.β-Karoteen byvoeging

Vier waarnemers is gevra om die kleur van die twee produkte te vergelyk met die twee kontroles. In beide gevalle was al die waarnemers eensgesind dat die tee's vervaardig met byvoeging van β-karoteen donkerder was. Hierdie resultaat is daarom statisties betekenisvol, maar slegs geldig by relatiewe kort fermentasieperiodes van 12 uur en minder.

Bg. eksperiment is herhaal met 'n fermentasietyd van 24 uur en een van die vier waarnemers kon nie bevestig dat die β-karoteen bygevoegde tee donkerder was as die kontrole nie.

Die toepassingsmoontlikhede van β-karoteen byvoegings vir *L. scaberrima* tee is daarom uiters beperk, veral a.g.v. die volgende:

1. Die koste verbonde aan sodanige byvoegings.
2. Langer fermentasietye (sg. aan die Rooibostee metode) is gewens vir *L. scaberrima* tee. Die waarde van β-karoteen byvoeging vir kleurmanipulering is twyfelagtig hoe langer die fermentasietyd raak. (Hoe langer die fermentasietyd is hoe donkerder is die natuurlike kleur van *L. scaberrima* tee.)
3. Residuele β-karoteen wat in die produk mag agterbly mag die smaak (nadelig) beïnvloed.
4. 'n Donkerder kleur tee is nie noodwendig gewens nie.

6.5. Medisinale eienskappe van *L. scaberrima* tee

6.5.1. Inleiding

Aangesien kliniese toetse om die medisinale moontlikhede van 'n tee te bevestig omvattend en duur is, is 'n ander roete gevolg om beperkte medisinale potensiaal van die tee te bewys. 'n Ekstrak is bv. ondersoek t.o.v. anti-fungale aktiwiteit sowel as sitotoksiteit. Sitotoksiteit is waarskynlik die belangrikste veranderlike wat die tee se kommersiële potensiaal en bemarkbaarheid bepaal en dus is bepaling daarvan vroeg uitgevoer. (Indien die tee sitotoksies is sal dit nie bemark kan word nie.)

Gesondheidsaspekte betreffende *L. scaberrima* tee nl. moontlike toksisiteit (paragraaf 2.3.8.2.1.) sowel as gesondheidsvoordele (paragraaf 2.3.8.2.2.) is reeds bespreek.

6.5.2.Sitotoksiese aktiwiteit

Die *in vitro* toksisiteit van *L. scaberrima* tee is as volg geëvalueer: Weefselkulture van aapnier- en fibroblasteselle is voorberei op verskillende Microtest II weefselkultuurplate. Die plate is vir 24 uur geïnkubeer by 30°C ten einde die selle in staat te stel om vas te heg aan die plate. Die volgende oplossings is hierna tot beide tipes weefselkultuurplate toegevoeg:

1. 'n Kontrole van gedistilleerde water
2. 100 μL tee
3. 10 μL tee en 90 μL gedistilleerde water
4. 1 μL tee en 99 μL gedistilleerde water

Die plate is daagliks ligmikroskopies geëvalueer ten einde die toestand van die selle te bepaal. Geen sitotoksiese effek is waargeneem vir enige van die toegevoegde oplossings tot 48 uur na byvoeging daarvan nie. Ongeveer 72 uur na byvoeging van die oplossings het die fibroblaste in sowel die kontrole as die ander oplossings geskei van die weefselkulture wat op seldood gedui het. Hierdie resultaat dui nie op sitotoksiteit nie omdat die kontroleplate ook geskei het.

Dit kan daarom gestel word dat tee vervaardig van *L. scaberrima* nie sitotoksies is *in vitro* vir aapnierselle of fibroblaste nie.

6.5.3.Antifungale aktiwiteit

Hierdie eksperiment het ten doel gehad bepaling van die *in vitro* antifungale aktiwiteit van die tee teen *Candida albicans*. *C. albicans* is op Sabouraud dekstrose agarplate voorberei soos voorheen beskryf (Terblanché, 1995). Tee berei volgens die groen tee sowel as swart tee metodes is geëvalueer omdat dit twee eksperimentele uiterstes in tee vervaardiging verteenwoordig:

1. Sowat 27 g gefermenteerde lugdroë plantmateriaal is in 400 ml gedistilleerde water gekook vir 30 min en die aftreksel gehou. Die plantmateriaal voginhoud was ca. 10 % en derhalwe is $27 - 2.7 = 24.3$ g totaal droë plantmateriaal gebruik.
2. Nagenoeg 60 g *L. scaberrima* groen tee is in 400 ml gedistilleerde water gekook vir 30 min en die aftreksel gehou. Daar is geraam dat die voginhoud van hierdie materiaal 60 % was, wat ooreenstem met ca. 24 g totaal droë plantmateriaal.

Dieselfde 4 oplossings genoem in paragraaf 6.5.2. is afsonderlik gevoeg tot die agarplate (10 μ L elk). Inkubasie vir 5 dae by 30°C het gevolg maar geeneen van die oplossings het enige inhibisiesone getoon nie. Hierdie resultaat is verwag omdat die wateroplosbare distillaatfraksie verkry tydens essensiële olieherwinning vanuit *L. scaberrima*, geen antifungale aktiwiteit teen *C. albicans* getoon het nie (Terblanché, 1995).

Hierdie resultate ondersteun daarom vroëere resultate (Terblanché, 1995) dat die antifungale aktiwiteit van *L. scaberrima* teen *C. albicans* gesetel is in die hidrofobiese essensiële oliekomponente. Nie groen- of swart tee bereide *L. scaberrima* tee openbaar enigszins antifungale aktiwiteit teen *C. albicans* nie.

6.6. Chemiese karakterisering

Geen detail chemiese karakterisering van *L. scaberrima* tee het plaasgevind nie, en geen in diepte ondersoek rakende die chemiese samestelling daarvan is uitgevoer nie. Daar sal uiteraard eers op 'n geskikte vervaardigingsmetode besluit moet word, waarna die kafeïeninhoud, fluoriedinhoud, ens. van die resulterende produk bepaal kan word. Die takson se alkaloïed- en tannieninhoud is reeds bepaal (Power & Tutin, 1907) en die toepaslike literatuur is bespreek in paragraaf 2.3.8.1.

6.7. Gevolgtrekkings en aanbevelings

- Die tee kan vermeng word met ander kruie voor, tydens of na vervaardiging om kleur, geur en/of smaakeienskappe te manipuleer.
- 'n *L. scaberrima* tee behoort so gou as moontlik bemark te word. Inkomste só verkry kan die nodige fondse verskaf vir verdere ontwikkelingswerk.
- Positiewe gesondheidsaspekte (soos genoem in paragraaf 2.3.8.2.2.) kan nuttig gebruik word vir bemarkingsdoeleindes.
- Sensoriese evaluering moet uitgevoer word met 'n groter toetspaneel en/of deur tee fynproewers en/of deur individue te gebruik wat die tee tradisioneel nuttig, soos boere in die Potchefstroom omgewing (Terblanché, 1995).
- Die ervaring dat 'n tee aangenaam is, is 'n uiters subjektiewe en unieke ervaring. Marknavorsing behoort te fokus op dié bepaalde populasiesegment wat *L. scaberrima* tee reeds (tradisioneel) benut om faktore te identifiseer wat nuttig mag wees vir verdere ontwikkelingswerk en/of bemarking.
- Die kleur van *L. scaberrima* tee is liggeel tot geel en nie bruin tot donkerbruin soos swart tee of rooibruin soos Rooibostee nie. Hierdie is nie noodwendig 'n nadeel nie, en die kleur daarvan herinner sterk aan dié van regte groen tee. Kruietee's is nie sonder meer vergelykbaar met swart tee nie. Indien 'n donkerder kleur tee verkies word, kan byvoegings gemaak word om dit te bereik. Verdere ontwikkelingswerk mag lei tot 'n *L. scaberrima* tee wat heelwat donkerder is as die tee's vervaardig vir hierdie studie.
- Tientalle faktore beïnvloed teekwaliteit. Die belangrikstes moet beheer word om 'n tee van konstante gehalte daar te stel en te handhaaf. Plantkundige faktore is by. nie in hierdie studie aangespreek nie en mag 'n belangrike rol speel in *L. scaberrima* teekwaliteit.
- Met die aangepaste Rooibostee metode is vasgestel dat wisseling van die verleppingstyd tussen 1 uur en 72 uur nie opvallend verskillende kenmerke aan die produk verleen nie. Die verleppingstydperk mag daarom van minder belang wees as die fermentasietydperk by hierdie vervaardigingmetode.
- Die aangepaste Rooibostee metode is uiters geskik vir tee-vervaardiging vanuit *L. scaberrima* en verdere ontwikkelingswerk behoort hierop te konsentreer.

- Tee's wat veral bemerkbaar is en waarop verdere ontwikkelingswerk behoort te fokus, is dié wat as volg vervaardig is:
 1. Groen tee metode by 353 K (80°C).
 2. Aangepaste Rooibostee metode nr.'s 3 en 4 van paragraaf 6.3.4.3.
- Die belangrikste produksiefaktore en werkbare gebiede daarvoor is nou geïdentifiseer. Op hierdie inligting kan voortgebou word om *L. scaberrima* tee verder te ontwikkel om dit 'n huishoudelike naam te maak.