

Advies bij de proefopzet om de ecosysteemdiensten geleverd door de neushoornkever te onderzoeken

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3308</u>
Datum advisering:	25 juni 2015
Auteur(s):	Arno Thomaes
Contact:	Lieve Vriens (lieve.vriens@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail op datum van 22 mei 2015
Geadresseerden:	Provincie Vlaams-Brabant CompostKracht T.a.v. Jan Godemont Provincieplein 1 3010 Leuven compostkracht.vlaamsbrabant@skynet

Aanleiding

Het project CompostKracht is een samenwerkingsverband tussen de provincie Vlaams-Brabant en een aantal intercommunales ter ondersteuning van de compostmeesterwerkingen in de aangesloten gemeenten. Naast deze ondersteuning wil het project ook expertise opbouwen rond composteren, kringlooptuinieren en biodiversiteit. In dit kader wil men - samen met twee tuinbouwscholen- de ecosysteemdiensten van de neushoornkever onderzoeken, meer bepaald het effect van de soort op compostering.

Vraag

Hoe wordt het onderzoek best aangepakt om meer zicht te krijgen op de rol van de neushoornkever bij compostering?

Toelichting

1 Inleiding

De neushoornkever (*Oryctes nasicornis*) is een 3 tot 5 cm grote bladspruitkever (*Scaraboidea*). Vooral de mannetjes zijn een indrukwekkende verschijning met een hoorn boven op hun hoofd, de vrouwtjes hebben een kleine hoorn. De larve van deze kever leeft van dood hout, de volwassen kever voedt zich niet of nauwelijks en zorgt vooral voor de voortplanting en verspreiding. Vaak wordt aangenomen dat de kever van zuidelijk Europa komt en via transport bij ons is terechtgekomen. Deze soort werd echter reeds verschillende malen gevonden bij opgravingen in Romeinse waterputten. Ook het feit dat de soort enkel zou kunnen overleven in hakselhopen is niet correct. Hij werd ook al gevonden in ingegraven boomstammen en treinbielzen. Het is wel zo dat de soort sterk is toegenomen door de huidige belangstelling voor de compostering van hakselhout en het transport ervan. Grote hakselhopen kunnen zeer veel larven huisvesten en door het broeieffect vinden ze er jaar rond ideale temperaturen om te ontwikkelen. Hierdoor heeft de soort zelf zijn voeling met de buitenwereld verloren en zijn er jaar rond kevers in plaats van enkel in zomer.

Het is echter onduidelijk welk effect de larven van de neushoornkever hebben op het composteren van het hakselhout. Gaat het sneller, is het eindresultaat beter, gaat het gemakkelijker? De ervaring van enkele compostmeesters is alvast positief, ze ervaren de aanwezigheid van de larven als een verbetering. Met dit onderzoek wil Compostkracht deze ecosysteemdienst (diensten die de natuur aan de mens en maatschappij levert) nader onderzoeken en de ervaring van de compostmeesters wetenschappelijk vastleggen. Doelstelling is een onderzoek uit te werken dat gemakkelijk kan uitgevoerd worden door de studenten. Verder is dit onderzoek nuttig (composteren, hergebruik) en educatief (milieu- en natuurbewustwording). Studenten tuinbouw kunnen meewerken aan de opstart, terwijl studenten dierenzorg kunnen instaan voor de opvolging van de keverlarven en de studenten biotechniek deels betrokken kunnen worden in de chemische analyse van de eindresultaten.

2 Verfijning van de vraagstelling

De algemene vraag is of het composteren sneller gaat en het eindresultaat beter is, wanneer er neushoornkevers aanwezig zijn. Om deze vraag meetbaar te maken is het noodzakelijk om ze verder te verfijnen.

De grote keverlarve met stevige kaken grijpt wellicht sterk in op het sneller verkleinen van het materiaal. Verder is van een aantal andere dood hout kevers bekend dat ze stikstof (N) uit de lucht fixeren via een symbiose met gistcellen in het darmkanaal. Op die manier wordt het substraat waarin ze leven aangerijkt met stikstof. Andere voedingsstoffen (P, K, Ca en Mg) kunnen niet omgezet worden in vluchtige stoffen en blijven dus in de compost aanwezig of worden in beperkte mate opgenomen door de larven. Hierdoor verwachten we wel een impact op de hoeveelheid stikstof maar niet op andere voedingselementen.

Verder zal de activiteit van deze larven zeker bijdragen tot een grotere omwoeling en dus zuurstofinbreng van de composthoop wat een betere vertering tot gevolg heeft. Mogelijks heeft dit gevolgen op de fysische kenmerken zoals bulkdensiteit of waterbufferend vermogen van het eindproduct.

Verder is het belangrijk om in een onderzoek, de vragen te beperken (niet alles kan in een keer onderzocht worden) en factoren die van invloed zijn constant te houden om variatie op de resultaten te beperken. In een latere fase kan het onderzoek eventueel herhaald worden waarbij andere factoren en onderzoeksvragen aan bod komen.

2.1 Hypothese

Bij een hypothese wordt een bepaalde stelling ingenomen die gemeten kan worden en nadien statistisch geëvalueerd kan worden. In overleg met de adviesvragers werden volgende hypothesen geselecteerd:

Hypothese 1: De vertering gaat sneller bij aanwezigheid van larven van neushoornkevers, met name de volumereductie en de fragmentatie van deeltjes gebeurt sneller.

Hypothese 2: De kwaliteit van de compost is beter bij de aanwezigheid van larven van neushoornkever: de C/N verhouding is lager, de N-concentratie hoger, de bulkdensiteit lager, het waterbufferend vermogen hoger en bij kiemtesten kiemen er meer zaden bij de aanwezigheid van neushoornkevers.

Hypothese 3: De snelheid van composteren is sterk afhankelijk van de gewichtstoename van de larven, die op zich in grote mate afhankelijk zal zijn van de temperatuur. Het temperatuurseffect is onafhankelijk van het effect van de aan/afwezigheid van de larven (geen interactie).

3 Proefopzet

Om de effecten na te gaan dienen bakken met houtig compostmateriaal met en zonder larven opgevolgd te worden. Om ook het effect van temperatuur mee op te volgen wordt de helft van de bakken geplaatst in een onverwarmde ruimte (buitenklimaat) en in een ruimte op kamertemperatuur (om de binnenkant van de broedhoop te simuleren waar het steeds voldoende warm is). Door de kleine hoeveelheden substraat (30 l) zal de temperatuur in de bakken nauwelijks beïnvloed worden door het composteringsproces zelf.

Het is de bedoeling om het onderzoek op twee verschillende scholen uit te voeren (Horteco en Wijnpers). Dit helpt enerzijds om de resultaten te generaliseren, maar anderzijds is het belangrijk om de proefopzet zo gelijk mogelijk uit te voeren op beide scholen.

3.1 Opstart

Benodigheden:

- 60 afsluitbare bakken met verluchttingsgaten met een gekend volume van ongeveer 30 l
- Minstens 240 larven van ongeveer 2-4 cm (grotere larven zouden al na de eerste zomer beginnen verpoppen)
- Uniform hakselhout dat reeds licht voorverteerd is
- Een onverwarmde open loods en een ruimte op kamertemperatuur, in elke school
- Apothekersweegschaal (1 g nauwkeurig) en grote weegschaal

Meting bij aanvang:

Het hakselhout goed mengen en zorgen dat het materiaal licht vochtig is door er water over te vernevelen. Tien stalen van gekend gewicht (bv. 2 kg) zeven over zeven met

verschillende maaswijdte en de gewichtsfracties bepalen. Tien stalen van ongeveer 200 g wegen en drogen in een droogstoof en opnieuw wegen om het vochtgehalte te bepalen. Op de gedroogde stalen een totale stikstof (N, Kjeldahl methode) en koolstof (C) analyse uitvoeren. De bakken nummeren en mooi tot de rand vullen met een representatief staal hakselhout, licht aandrukken en het gewicht bepalen.

In elke school, 15 gelijkaardige groepjes maken van 8 larven (elke groepje met een gelijkaardige variatie in de grootte van de larven) en elke larve individueel wegen, de groepjes larven in 15 bakken plaatsen.

De bakken in de juiste ruimte plaatsen. De bakken niet opstapelen om de verluchtingsgaten vrij te houden.

3.2 Opgvolging

Gedurende de eerste dagen en weken goed opvolgen dat het materiaal niet te vochtig is want dan kan slechte schimmelvorming optreden waardoor de larven afsterven. Indien er zeer veel vochtdruppels op de plastic bakken staan, staat het materiaal te vochtig. In dat geval moet men de inhoud keren en de bakken terug vullen maar het deksel enkele dagen op een kiertje laten staan. Indien het probleem zich blijft voordoen kunnen bijkomende verluchtingsgaten geboord worden. Wanneer er veel larven sterven bij de opstart van het onderzoek, dient de oorzaak verder bekeken te worden en eventueel het onderzoek heropgestart worden. Nadien kan de opvolging minder intensief, liefst maandelijks gebeuren.

Maandelijks controle en metingen:

Noteer de temperatuur van beide ruimtes. Bepaal het gewicht en peil van de inhoud van elke bak (volume). Indien het hakselhout te droog aanvoelt, bevochtigen met vernevelaar en opnieuw wegen. Alle bakken apart leegmaken, aantal en gewicht van de larven meten en de bakken terug vullen. Sterfte van een of enkele larven is geen probleem voor het verder verloop van het onderzoek en kan achteraf mee in rekening gebracht worden bij het bepalen van het effect via de gewichtsbalans.

De bakken dienen een 'gezonde' vertering te vertonen en een typische compostgeur te hebben. Een te sterk beschimmeld uitzicht betekent dat het hout te vochtig is of te sterk is afgesloten. Zie hierboven.

Verder is het belangrijk dat niet alle hout volledig verteerd is en er dus nog steeds voedsel voor de larven aanwezig is. Indien een deel van de bakken reeds sterk verteerd is of als een groot deel van de larven een cocon heeft gebouwd en begint te verpoppen, loopt de proef ten einde en dient de evaluatie te gebeuren. De evaluatie gebeurt gelijktijdig voor de bakken met en zonder larven en bij voorkeur ook in de twee scholen gelijktijdig. Het is wel mogelijk om de bakken uit de verwarmde ruimte reeds na één seizoen te evalueren en de andere bakken nog een langere periode op te volgen.

3.3 Evaluatie

Voer eerst de maandelijks controle en metingen uit (zie hierboven) en verwijder de larven of verpoppende kevers. Per school en per ruimte worden een aantal larven bijgehouden voor het bepalen van de stikstof- en koolstofinhoud.

Uit elke box een representatief staal van ongeveer 200 g wegen en drogen in een droogstoof en opnieuw wegen om het vochtgehalte te bepalen. De gedroogde stalen gebruiken voor een N en C-analyse. Een tweede staal dient voor kwaliteitsbepaling van de compost. Standaard analyses die hier doorgaans voor gebruikt worden zijn fysische analyses zoals bulkdensiteit en waterbufferend vermogen (onder meer uitgevoerd door de bodemkundige dienst) of kiemtesten: beoordeling van het kiempercentage van waterkers of andere snelkiemende planten. Een derde staal per bak van ongeveer 2 kg nemen en zeven met verschillende maaswijdte om de gewichtsfracties te bepalen.

Formulieren om de verschillende metingen in te noteren zijn opgenomen in bijlagen 1 tot 7.

Conclusie

Het is mogelijk om aan de hand van een eenvoudige proefopzet de bijdrage van neushoornkevers aan het composteren te evalueren. Dit advies werd opgesteld in samenspraak met de adviesvragers (Compostkracht en scholen) zodat het advies zeer concreet kon uitgewerkt worden.

Bijlage 1: Formulier opstart houtig compost

Datum:

Gew. fractiestaal:.....g	
Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	
Fractie >mm:.....g	

Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

Bijlage 2: Formulier opstart Wijnpers

Datum:....., Volume bak:.....L, Diepte bak tot aan de rand:cm, Gewicht lege bak met deksel:..... Kg, temp. Koude zaal:.....°C, temp. Warme zaal:.....°C

Code	T	B	Gewicht volle bak met deksel	Gewicht larven (g)																
WKL1	Koud	Larven	.....kg																	
WKL2	Koud	Larven	.....kg																	
WKL3	Koud	Larven	.....kg																	
WKL4	Koud	Larven	.....kg																	
WKL5	Koud	Larven	.....kg																	
WKL6	Koud	Larven	.....kg																	
WKL7	Koud	Larven	.....kg																	
WKB1	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB2	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB3	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB4	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB5	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB6	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB7	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB8	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWL1	Warm	Larven	.....kg																	
WWL2	Warm	Larven	.....kg																	
WWL3	Warm	Larven	.....kg																	
WWL4	Warm	Larven	.....kg																	
WWL5	Warm	Larven	.....kg																	
WWL6	Warm	Larven	.....kg																	
WWL7	Warm	Larven	.....kg																	
WWL8	Warm	Larven	.....kg																	
WWB1	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB2	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB3	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB4	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB5	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB6	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB7	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 3: Formulier opstart Horteco

Datum:....., Volume bak:.....L, Diepte bak tot aan de rand:cm, Gewicht lege bak met deksel:..... Kg, temp. Koude zaal:.....°C, temp. Warme zaal:.....°C

Code	T	B	Gewicht volle bak met deksel	Gewicht larven (g)																
HKL1	Koud	Larven	.....kg																	
HKL2	Koud	Larven	.....kg																	
HKL3	Koud	Larven	.....kg																	
HKL4	Koud	Larven	.....kg																	
HKL5	Koud	Larven	.....kg																	
HKL6	Koud	Larven	.....kg																	
HKL7	Koud	Larven	.....kg																	
HKL8	Koud	Larven	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB1	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB2	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB3	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB4	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB5	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB6	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB7	Koud	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWL1	Warm	Larven	.....kg																	
HWL2	Warm	Larven	.....kg																	
HWL3	Warm	Larven	.....kg																	
HWL4	Warm	Larven	.....kg																	
HWL5	Warm	Larven	.....kg																	
HWL6	Warm	Larven	.....kg																	
HWL7	Warm	Larven	.....kg																	
HWB1	Warm	Blanco	.....kg																	
HWB2	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB3	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB4	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB5	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB6	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB7	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB8	Warm	Blanco	.....kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 4: Maandelijkse metingen Wijnpers

Datum:....., temp. Koude zaal:.....°C, temp. Warme zaal:.....°C

1: Gewicht volle bak + deksel; 2: Gewicht volle bak + deksel na bevochtigen; 3: Peil (diepte onder de rand bak)

Code	1 (kg)	2 (kg)	3 (cm)	Gewicht larven (g)														
WKL1															
WKL2															
WKL3															
WKL4															
WKL5															
WKL6															
WKL7															
WKL8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WKB7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWL1															
WWL2															
WWL3															
WWL4															
WWL5															
WWL6															
WWL7															
WWB1															
WWB2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WWB8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 5: Maandelijkse metingen Horteco

Datum:....., temp. Koude zaal:.....°C, temp. Warme zaal:.....°C

1: Gewicht volle bak + deksel; 2: Gewicht volle bak + deksel na bevochtigen; 3: Peil (diepte onder de rand bak)

Code	1 (kg)	2 (kg)	3 (cm)	Gewicht larven (g)																
HKL1																	
HKL2																	
HKL3																	
HKL4																	
HKL5																	
HKL6																	
HKL7																	
HKL8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HKB7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWL1																	
HWL2																	
HWL3																	
HWL4																	
HWL5																	
HWL6																	
HWL7																	
HWB1																	
HWB2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HWB8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 6: Formulier evaluatie Horteco

Datum:

Code	Gew. fractiestaal:.....g	
HKL1	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
HKL2	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
HKL3	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	

HKL4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKL5	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKL6	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKL7	Fractie >mm:.....g Fractie >	Gewicht staal voor drogen: .....g

	.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen: .....g
HKL8	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKB1	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKB2	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
HKB3	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKB4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKB5	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	.....mm:.....g		
HKB6	Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g	> > > > > > > >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HKB7	Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g	> > > > > > > >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWL1	Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g	> > > > > > > >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWL2	Fractie.....mm:.....g Fractie.....mm:.....g	> >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen:

	Fractie >g.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	
HWL3	Fractie >g.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWL4	Fractie >g.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWL5	Fractie >g.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	
HWL6	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWL7	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB1	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

HWB2	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB3	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB5	Fractie >mm:.....g Fractie >	Gewicht staal voor drogen: .....g

	.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen: .....g
HWB6	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB7	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
HWB8	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	Fractie	>	
	.....mm:.....g		
	Fractie	>	
	.....mm:.....g		

Bijlage 7: Formulier evaluatie Wijnpers

Datum:

Code	Gew. fractiestaal:.....g	
WKL1	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
WKL2	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
WKL3	Fractie >	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	Gewicht staal na drogen:
	.....mm:.....g	.....g
	Fractie >	
	.....mm:.....g	
	Fractie >	
	.....mm:.....g	

	.....mm:.....g		
WKL4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKL5	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKL6	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKL7	Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen:

	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	.....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKL8	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKB1	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKB2	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	
WKB3	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKB4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WKB5	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WKB6	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WKB7	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WWL1	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	

	.....mm:.....g		
WWL2	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWL3	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWL4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWL5	Fractie >mm:.....g		Gewicht staal voor drogen:

	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	.....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWL6	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWL7	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWB1	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	.....mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	
WWB2	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWB3	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g
WWB4	Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen: .....g Gewicht staal na drogen: .....g

	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WWB5	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WWB6	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
WWB7	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal voor drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	Gewicht staal na drogen:
	Fractie >mm:.....g	.....g
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	
	Fractie >mm:.....g	

	.....mm:.....g		
WWB8	Fractie	>	Gewicht staal voor drogen:
	.....mm:.....g		
	Fractie	>	.....g
	.....mm:.....g		Gewicht staal na drogen:
	Fractie	>	.....g
	.....mm:.....g		
	Fractie	>	
	.....mm:.....g		
	Fractie	>	
	.....mm:.....g		
	Fractie	>	
	.....mm:.....g		