

Reststromen – BSF

Draf en Tomatenstengels

1.1 Materiaal en methode

Er werden 2 reststromen getest in het insectlab van VIVES: draf (afkomstig van Rodenbach, Roeselare) en tomatenstengels (afkomstig van Van Vliet, Rotterdam). Als controle werd kippenmeel gebruikt (startmeel Aveve, nr 259) (figuur 1). Het kippenmeel werd gemixt met water volgens een 3-2 verhouding water-kippenmeel. De 2 reststromen werden zowel puur getest als in combinatie met 50% van de 3-2 verhouding water-kippenmeel (tabel 1).



Figuur 1. Kippenmeel als controle en de geteste reststromen draf en tomatenstengels (vlnr).

Tabel 1. Overzicht van de 5 geteste voederbehandelingen.

Behandeling	Kippenmeel (KM)	Water	Draf (D)	Tomatenstengels (T)
KM	40%	60%		
D			100%	
T				100%
KM-D	20%	30%	50%	
KM-T	20%	30%		50%

Er werd gestart met 10 gram larven van 6 dagen oud. De larven werden geselecteerd op grootte, via standaard zeven maat 0.6 en 1mm. Het gemiddelde gewicht van de larven was 0.2g, er werd dus gestart met +- 500 larven. De experimenten werden uitgevoerd in bakjes van 10 op 20 cm en werden 4x herhaald per behandeling.

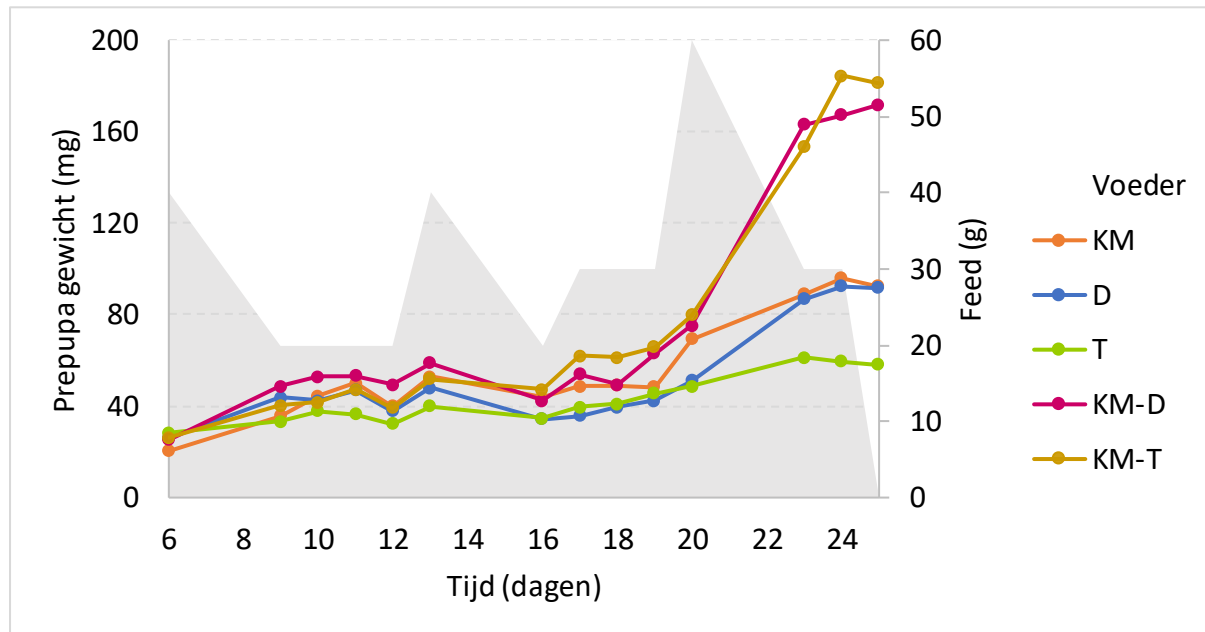
Er werd uitgegaan van 40 mg voeder / larve, dus dagelijks werd er 20 gram voeder gegeven met uitzondering van het weekend. Op vrijdag werd er telkens een dubbele portie voeder gegeven (40 gram) en op de startdag werd ook een dubbele portie gegeven (40 gram) zodat er al wat substraat is voor de larven. Vanaf dag 17 werd er 30 gram voeder gegeven (zie ook figuur 2). Bij aanwezigheid van 40% prepopen werd het experiment gestopt, dit was voor alle behandelingen als de larven 25 dagen oud waren met uitzondering van de behandeling gevoederd met tomatenstengels. De behandeling met tomatenstengels werd ook op dag 25 stopgezet door de beperkte groei die de larven vertoonden.

De analyses werden uitgevoerd door het Food lab van KU Leuven campus Geel. Hierbij werden volgende analyses uitgevoerd op het gevriesdroogde substraat en de larven: droge stof, eiwit (Kjeldahl methode) en vet (Soxhlet methode). Voor het bepalen van het eiwitgehalte werd er een correctie van 6.25 gebruikt zoals dat voorheen de standaard was, maar eveneens ter vergelijking de correctiefactor van 4.76 die volgens een recente publicaties een correcter beeld zou geven van de effectief beschikbare eiwitten (Janssen *et al.*, 2017). Deze correctiefactor werd ook bevestigd door bijkomende

analyses van het Food lab. Er konden geen analyses uitgevoerd worden op de larven gevoerd met de tomatenstengels doordat er onvoldoende materiaal beschikbaar was.

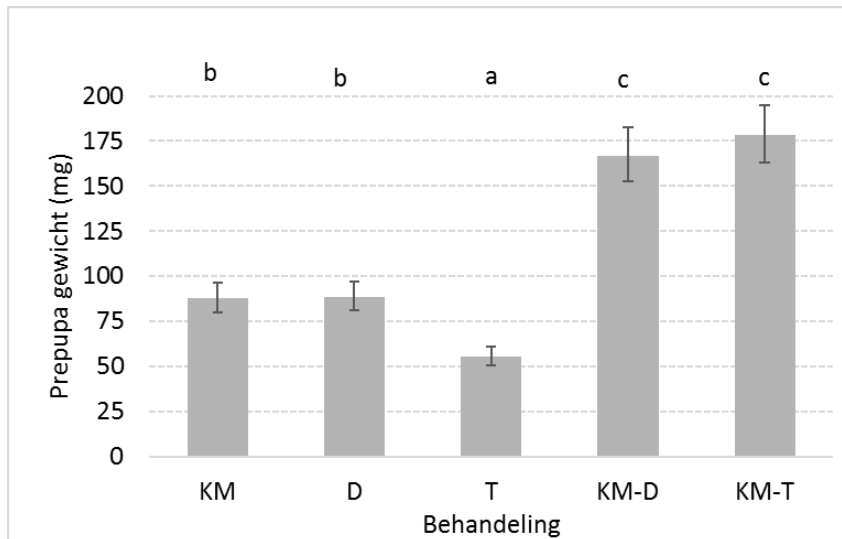
2. Resultaten en conclusie

De beste groei van de larven werd opgemerkt bij de 2 behandelingen waarbij de reststromen gemixt werden met kippenmeel (figuur 2 en 3). De controle behandeling met enkel kippenmeel deed het minder goed dan verwacht, vermoedelijk doordat het substraat te snel uitdroogde bij de gebruikte hoeveelheden. De gemixte behandeling bleven vochtiger waardoor er dus ook een betere groei was van de larven.



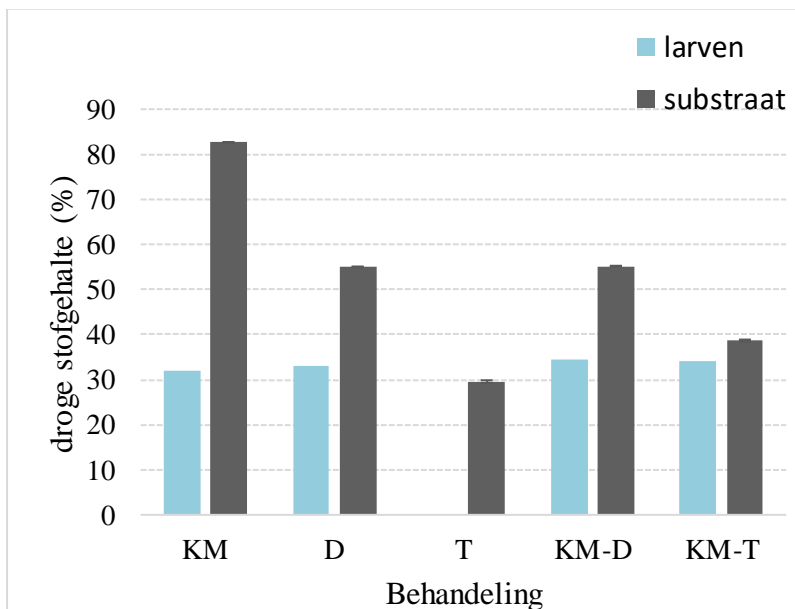
Figuur 2. Groeicurve van de larven volgens de verschillende voederbehandelingen (linker-as) en het toegepaste voederregime (rechter-as) over de uitvoertijd van het experiment. KM = kippenmeel, D = draf, T = tomatenstengels.

In een vervolg experiment zal er nog nagegaan worden in welke mate de verhouding kippenmeel-reststroom kan aangepast worden zodat er toch nog een optimale groei is. De tomatenstengels hebben blijkbaar een zeer lage voedingswaarde, maar door de aanwezigheid ervan moet er minder kippenmeel gevoerd worden waardoor er een betere voederconversie kan gerealiseerd worden. Ondanks de lage voedingswaarde van tomatenstengels kunnen deze eventueel wel ingezet worden in de kweek van de zwarte soldatenvlieg door het vochtig houden van het substraat waardoor er minder voeder kan gebruikt worden. Er moet wel nog onderzocht worden of de aanwezigheid van giftige alkaloiden in deze reststroom opgenomen wordt door de larven. Ook de reststroom draf kan ingezet worden in de kweek van de zwarte soldatenvlieg, mits het correct doseren van deze reststroom zodat deze vochtig genoeg blijft.

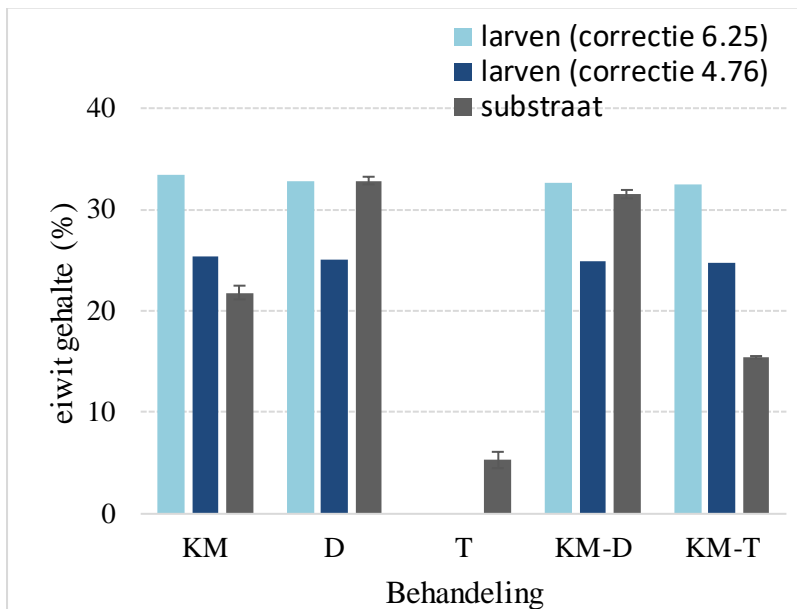


Figuur 3. Gemiddeld gewicht op dag 25 van de larven per behandeling. Verschillende letters boven de balken duiden op een significant verschil (<0.05). KM = kippenmeel, D= draf, T = tomatenstengels.

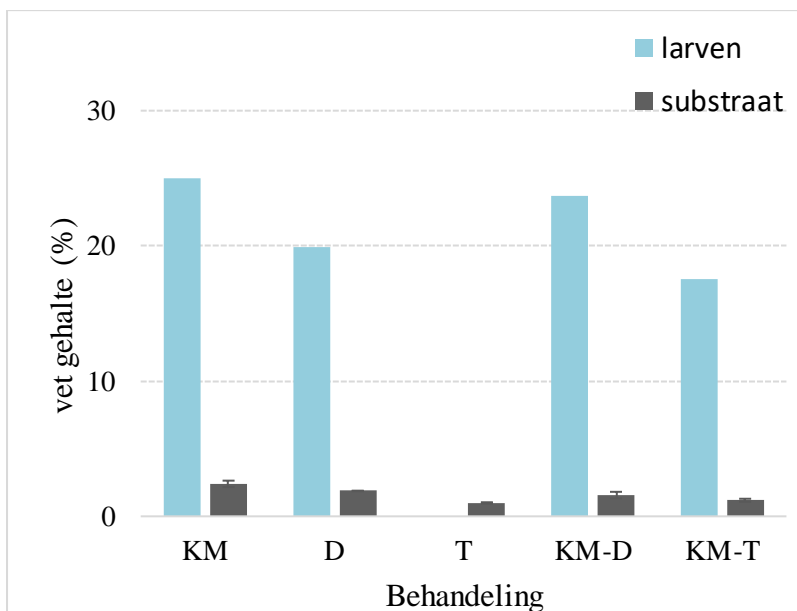
Uit de analyses blijken de larven een zeer gelijkaardig droge stof gehalte en eiwitgehalte te hebben over de behandelingen (figuur 4 en 5), ondanks de soms zeer uitgesproken verschillen tussen het substraat van de behandelingen. Het vetgehalte van de larven varieert wel tussen de behandelingen: larven gevoederd met enkel kuikenmeel hebben het hoogste vetgehalte en larven gevoederd met de mix kuikenmeel-tomatenstengels hebben het laagste vetgehalte (figuur 6).



Figuur 4. Droge stofgehalte van de larven en het substraat over de verschillende behandelingen. KM= kippenmeel, D= draf, T = tomatenstengels.



Figuur 5. Eiwitgehalte van de larven en het substraat over de verschillende behandelingen. KM= kippenmeel, D= draf, T = tomatenstengels.



Figuur 6. Vetgehalte van de larven en het substraat over de verschillende behandelingen. KM= kippenmeel, D= draf, T = tomatenstengels.

Ondanks de lage voedingswaarde van tomatenstengels kunnen deze eventueel ingezet worden in de kweek van de zwarte soldatenvlieg door het vochtig houden van het substraat waardoor er minder voeder kan gebruikt worden. Er moet wel nog onderzocht worden of de aanwezigheid van giftige alkaloiden in deze reststroom opgenomen wordt door de larven. Ook de reststroom draf kan ingezet worden in de kweek van de zwarte soldatenvlieg, mits het correct doseren van deze reststroom zodat deze vochtig genoeg blijft.

3. Aandachtspunten

Door het testen van de reststromen in labocondities droogde het substraat te snel uit. Via bijkomende testen werd er nagegaan of de verschillende behandelingen extra vochtig gehouden kunnen worden. Mixen met extra water levert zeer veel ontsnappingen uit de bakken op. Anderzijds zorgde het substraat afdekken met een stevige plastic folie voor een lagere verdamping en leverde dit zeer goede groei resultaten. Als alternatief kunnen er ook gesloten potjes gebruikt worden waarbij het deksel deels door gaas is vervangen.

Referenties

Janssen RH, Vincken J-P, van den Broek LAM et al (2017) Nitrogen-to-protein conversion factors for three edible insects: *tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus* and *Hermetia illucens*. *J Agric Food Chem* 65:2275–2278.
doi: [10.1021/acs.jafc.7b00471](https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b00471)