

 <p>WETENSCHAPPELIJK COMITÉ LUCHTEMISSIES VEETEELT WECOMV</p>	<p>Advies Dossier 2026.ST.A en 2026.ST.B GEEX lijnzaad en koolzaad bij vleesvee</p> <p>Versie: Finaal Datum: 12/06/2026</p>
---	--

Advies dossier 2026.ST.A en 2026.ST.B
GEEX lijnzaad en koolzaad bij vleesvee

Samenvatting

Adviesvraag

Deze selftask is door het wetenschappelijk comité opgestart in het kader van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER), dat gericht is op de ontwikkeling van maatregelen om enterische methaanemissies te verminderen en zo bij te dragen aan de klimaatdoelstellingen van het Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP). Deze selftask richt zich specifiek op de evaluatie van een mogelijke uitbreiding van de maatregelen 'Geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad' en 'Koolzaadvet' naar andere diercategorieën dan melkvee, waarvoor deze maatregelen momenteel erkend zijn. Op basis van onderzoek waarin geëxtrudeerd lijnzaad en geëxtrudeerd koolzaad werd gevoederd aan stieren van het Belgische witblauwe ras (gemiddeld lichaamsgewicht van 524 ± 20 kg aan het begin van de metingen) werd advies gevraagd over de uitbreiding van de voedermaatregelen naar vleesvee.

Na eerder advies van het WeComV ([Advies 2024.ST.A](#)) dienden de aanvragers een nieuw dossier in om deze twee mogelijke voedermaatregelen wetenschappelijk te beoordelen.

Methode

Het advies baseert zich op een meetplan en meetrapport van onderzoek uitgevoerd op het vleesveestation van AWE (Association Wallonne de l'Élevage) in Ath (België) binnen het kader van het Blanc Bleu Vert-project, wetenschappelijk geleid door CRA-W en ULiège. Het onderzoek werd uitgevoerd als een case-control studie waarbij gedurende 3 periodes metingen werden uitgevoerd waarbij enterische methaanemissies werden gemeten m.b.v. een GreenFeed-systeem. Dit werd gecombineerd met expertopinie en literatuuronderzoek.

Evaluatie

De herwerkte aanvraag biedt nu een duidelijk verbeterde en transparantere wetenschappelijke onderbouwing ten opzichte van het eerdere dossier, waarop WeComV-advies 2024.ST.A was gebaseerd, met name op vlak van datarapportering, GreenFeed-validatie en statistische analyse. Niettemin blijven tekortkomingen bestaan, met name de verstrengeling tussen behandeling en meetinfrastructuur en de indirecte inschatting van stro-opname. Aanvullende berekeningen tonen aan dat het potentiële effect van deze onzekerheden relatief beperkt is ten opzichte van de waargenomen reducties (bij uiterst conservatieve inschatting maximaal 11-17% overschatting). Daarnaast dient rekening te worden gehouden met het feit dat de resultaten afkomstig zijn uit één experimentele setting. Dit impliceert dat ook randvoorwaarden noodzakelijk zijn voor de toepasbaarheid van de reducties, met name een beperking tot geëxtrudeerde bronnen van koolzaad en lijnzaad en tot rantsoenen met een vergelijkbare chemische samenstelling als in de proef. De geïdentificeerde onzekerheden, gerelateerd aan de tekortkomingen van de proefopzet en het feit dat het reductiepercentage gebaseerd is op één case-controlstudie, rechtvaardigen een neerwaartse bijstelling van de gemeten reducties met 15%.

Het WeComV adviseert methaanreductiepercentages toe te kennen, voor vleesstieren ≥ 500 kg gewicht en/of leeftijd van > 425 dagen of > 14 maanden, van 15% voor geëxtrudeerd koolzaad en 24% voor geëxtrudeerd lijnzaad. Deze reducties gelden bij een supplementatie van respectievelijk 28 g ruw vet/kg DS (waarvan 21 g C18:1n-9/kg DS, oliezuur) uit koolzaadextrudaat en 27 g ruw vet/kg DS (waarvan 14 g C18:3n-3/kg DS, linoleenzuur) uit lijnzaadextrudaat. De toepasbaarheid wordt beperkt tot geëxtrudeerde bronnen en tot rantsoenen met een zetmeelgehalte $\geq 20\%$ en een suiker+zetmeelgehalte $\geq 26,5\%$ op DS-basis. Stro kan vrij (*ad libitum*) worden verstrekt en wordt niet meegerekend in de rantsoenberekening.

Adviesvraag

Het Wetenschappelijk Comité (WeComV) heeft dit dossier opgestart als een selftask (ST).

In 2024 werd op basis van nieuw onderzoek al een dossier ingediend bij het WeComV om geëxtrudeerd lijnzaad en geëxtrudeerd koolzaad te beoordelen als mogelijke methaanreducerende maatregelen bij vleesvee. De conclusie van het toenmalige advies luidde: *“Op basis van literatuurgegevens en de erkende rantsoenmaatregelen voor melkvee acht het wetenschappelijk comité een reductie van de enterische methaanemissies door supplementatie met geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad en, waarschijnlijk, koolzaadvet aannemelijk voor de diercategorieën waarop deze aanvraag betrekking heeft. Het comité stelde echter vast dat het aangeleverde rapport belangrijke methodologische tekortkomingen bevat, waardoor de wetenschappelijke betrouwbaarheid van de resultaten onvoldoende is. Deze tekortkomingen leiden ertoe dat de voorgestelde reductiepercentages onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd zijn. Gezien de methodologische beperkingen en meetonzekerheden adviseert het WeComV de reductiepercentages zoals aangevraagd in het huidige dossier niet te erkennen.”* ([Advies 2024.ST.A](#)).

Naar aanleiding van dit advies hebben de aanvragers een herwerkte aanvraag ingediend, gebaseerd op hetzelfde experimentele onderzoek, maar met aanpassingen in de rapportering en analyse, met als doel tegemoet te komen aan (een deel van) de eerder geïdentificeerde methodologische beperkingen.

Het voorliggende advies bouwt voort op advies 2024.ST.A en evalueert de heringediende aanvraag in het licht van de destijds geformuleerde opmerkingen en beperkingen, met bijzondere aandacht voor de mate waarin de aangebrachte aanpassingen deze tekortkomingen kunnen ondervangen.

Het wetenschappelijk comité heeft volgende referentietermen weerhouden:

Concreet worden volgende vragen gesteld:

1. Wordt één case-control studie met metingen gedurende 3 periodes en 48 dieren per behandeling beschouwd als voldoende om een reductiepercentage vast te stellen bij toepassing van een lijnzaad- of koolzaadbron voor vleesvee?
2. Wordt de proefopzet van het voorliggende meetrapport aanvaard om een reductiefactor voor enterische methaanemissie vast te stellen bij verstrekking van een lijnzaad- of koolzaadbron in het voer van vleesvee?
3. Indien bovenstaande vragen positief worden beantwoord, kunnen reductiepercentages, zoals aangevraagd in het huidige dossier, worden toegekend aan deze rantsoenmaatregelen voor vleesstieren vanaf 500 kg?

Methode

Het advies baseert zich op een meetrapport ingediend door de aanvrager met resultaten van enterische methaanemissie gemeten m.b.v. een GreenFeed-systeem. Dit is een geautomatiseerd meetinstrument dat gebruikt wordt om enterische emissies bij herkauwers te meten en werd ontwikkeld en commercieel aangeboden door C-Lock Inc. (VS). Het systeem is geïntegreerd in een krachtvoerstation, waarbij sensoren door het dier uitgedemde en opgerispte gassen registreren terwijl het krachtvoer opneemt. Het GreenFeed-systeem wordt in de wetenschappelijke literatuur veelvuldig toegepast voor het meten van enterische methaanemissies bij herkauwers. Het GreenFeed-systeem wordt wetenschappelijk erkend als een betrouwbare en gevalideerde methode voor het meten van enterische methaanemissies bij herkauwers, met name bij runderen. Studies tonen aan dat het systeem vergelijkbare nauwkeurigheid biedt als traditionele methoden, zoals respiratiekamers (McGinn et al., 2021). De betrouwbaarheid van de metingen hangt af van factoren zoals het aantal dierbezoeken en de duur van de bemonstering. Hoewel het systeem voordelen biedt en geschikt is voor gebruik in zowel gecontroleerde onderzoeksomgevingen als in

praktijksituaties vereist het een zorgvuldige experimentele opzet om nauwkeurige emissiegegevens te garanderen (Hammond et al., 2016; Renand & Maupetit, 2016).

Resultaten van dit rapport werden beoordeeld op basis van expertopinie.

Achtergrond en duiding

In het kader van het Convenant Enterische Emissies Rundvee worden maatregelen uitgewerkt om de methaanemissies te reduceren en zo invulling te geven aan de klimaatdoelstellingen uit het Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP). Maatregelen worden uitgewerkt in vier categorieën: voedermanagement, genetica & selectie, stal- en mestemissies en bedrijfsmanagement. Verschillende voedermaatregelen zijn erkend voor melkvee, terwijl slechts één voedermaatregel (supplementatie van 1% nitraat) erkend is voor vleesvee vanaf de leeftijd van 6 maanden.

Twee methaanreducerende voederstrategieën voor melkvee zijn inclusie in het rantsoen van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad en inclusie van koolzaadvet. Deze voedermiddelen worden via het krachtvoeder verstrekt waarbij een minimale dosis wordt opgelegd in functie van een specifieke methaanemissiereductie (Tabel 1).

Tabel 1. Dosis en voorwaarden van methaanreducerende voedermiddelen op basis van lijnzaad en koolzaadvet voor melkvee.

Voedermaatregel	Dagelijkse dosis (per dier)	Periode na kalven*	CH ₄ dag-reductie (%)	CH ₄ jaar-reductie (%)
Geëxtrudeerd / geëxpandeerd lijnzaad	400 g vet uit lijnzaad waarvan 200 à 250 g 18:3	200**	9	4,9
Koolzaadvet***	350 g	200**	5	2,7

*Toedieningsperiode (vanaf 1ste dag na kalving)

**200: eerste 200 dagen in melk/lactatie

***Koolzaadvet toegevoegd aan het rantsoen onder de vorm van koolzaadschroot, koolzaadkoek of geplet of geëxtrudeerd koolzaad

Gezien de hoge energie-inhoud van voedermiddelen met lijnzaad en koolzaadvet wordt bij melkvee aangeraden om deze voedermiddelen enkel de eerste 200 dagen van de lactatie toe te dienen om vervetting bij de koeien einde dracht te voorkomen. Aangezien een te hoog vetgehalte in het rantsoen negatieve effecten op de voederopname, vertering en/of melkproductie kan veroorzaken, worden vetgehalten van meer dan 6% in het totale rantsoen (droge stof basis) afgeraden. Er moet dus voldoende aandacht besteed worden aan het maximaal vetgehalte van het rantsoen.

Advies

VRAAG 1

Wordt één case-control studie met metingen gedurende 3 periodes en 48 dieren per behandeling beschouwd als voldoende om een reductiepercentage vast te stellen bij toepassing van een lijnzaad- of koolzaadbron voor vleesvee?

De overwegingen om één case-control studie al dan niet als voldoende bewijslast te beschouwen werd uitgebreider toegelicht in 2024.ST.A en hier samengevat: Bij aanvragen tot uitbreiding naar andere diercategorieën kan het WeComV overwegen om resultaten van één proef als voldoende bewijs te aanvaarden, mits het aannemelijk is dat het onderliggende werkingsmechanisme van de maatregel consistent is tussen diercategorieën zoals melk- en vleesvee. Voor vettoevoeging wordt

dit als plausibel beschouwd, aangezien het methaanreducerend effect berust op algemeen geldende processen in de pens, waaronder toxische effecten op methanogenen en protozoa, biohydrogenering van onverzadigde vetzuren en verschuivingen in de fermentatie. Tegelijk wordt erkend dat de effectgrootte kan variëren afhankelijk van rantsoensamenstelling en vetkarakteristieken, waardoor bij bewijsvoering op basis van één proef het hanteren van een passende veiligheidsmarge aangewezen is en specifieke randvoorwaarden dienen te worden opgelegd. De robuustheid van de proefopzet (duur, aantal dieren en replicaties, en controle van versturende factoren) is daarbij bepalend. Daarnaast wordt de plausibiliteit van het vastgestelde reductiepercentage beoordeeld in relatie tot bestaande, door meerdere studies onderbouwde reductiepercentages bij melkvee, aangezien directe vergelijking met vleesveestudies beperkt mogelijk is.

Het gebruik van één enkele proef voor de vaststelling van een reductiepercentage impliceert evenwel belangrijke beperkingen met betrekking tot de extrapoleerbaarheid van de resultaten. De bewijslast in het voorliggende dossier is gebaseerd op een proef met een specifiek basisrantsoen, bestaande uit krachtvoeder met *ad libitum* stro. Hoewel de exacte opname van stro niet werd gekwantificeerd (zie bespreking bij vraag 2), wijzen indirecte inschattingen erop dat het rantsoen in elk geval voor meer dan 90% uit krachtvoeder bestond, wat resulteerde in een specifieke chemische samenstelling. Aangezien de effectiviteit van methaanreducerende maatregelen afhankelijk kan zijn van de chemische samenstelling van het basisrantsoen, dient hiermee expliciet rekening te worden gehouden. Daarnaast werd de proef uitsluitend uitgevoerd met geëxtrudeerd lijnzaad en geëxtrudeerd koolzaad. Dit impliceert dat de resultaten niet zonder meer kunnen worden veralgemeend naar bredere categorieën van vetsupplementen, zoals de in het Convenant voor melkvee gehanteerde maatregelen op basis van 'geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad' en 'koolzaadvet'. Deze verschillen in rantsoen en productspecificatie dienen expliciet in rekening te worden gebracht bij de interpretatie en toepassing van de vastgestelde reductiepercentages (zie antwoord vraag 3).

Antwoord op vraag 1

Op basis van de in WeComV advies 2024.ST.A beschreven context (hierboven samengevat) besluit het WeComV dat in dit opnieuw ingediende dossier één proef kan worden beschouwd als voldoende bewijs voor het vaststellen van een reductiepercentage. Deze beoordeling gaat evenwel gepaard met belangrijke randvoorwaarden. Gezien de bewijsvoering steunt op case-control studie, uitgevoerd met specifieke rantsoen- en productspecificaties, dient de extrapoleerbaarheid van de resultaten met de nodige voorzichtigheid te worden benaderd. In het bijzonder moet rekening worden gehouden met de invloed van de chemische samenstelling van het basisrantsoen en de gebruikte vetbron op de effectiviteit van de maatregel (zie verder vraag 3).

VRAAG 2

Wordt de proefopzet van het voorliggende meetrapport aanvaard om een reductiefactor voor enterische methaanemissie vast te stellen bij toepassing van een lijnzaad- of koolzaadbron voor vleesvee?

Korte beschrijving van de proefopzet

De voorliggende aanvraag omvat de resultaten van één case-control studie die werd uitgevoerd tussen oktober 2022 en september 2023. Het onderzoek betrof drie herhalingen van 84 dagen, waarbij verschillende voersoorten werden getest op groepen van 8 stieren van het Belgische witblauwe ras met een gemiddeld gewicht van 524 ± 20 kg. De proefgroepen die van belang zijn bij de beoordeling van de potentiële methaanemissiereductiefactor betreffen:

- Negatieve controle (aangeduid als T-): Zonder toevoeging van geëxtrudeerde oliezaden (lager vetgehalte).
- Een controlebehandeling (aangeduid als T0) waarbij gestreefd werd naar eenzelfde vetgehalte als bij behandelingen C en L, maar waarbij verzadigd vet werd gesupplementeerd.
- Behandeling (aangeduid als C) met geëxtrudeerd koolzaad (Colmex BBV): 9,8% geëxtrudeerd koolzaad (op productbasis in het krachtvoeder), wat kan worden berekend overeen te stemmen met 862 g Colmex BBV per dag en 121 g C18:1n-9 uit Colmex BBV per dag
- Behandeling (aangeduid als L) met geëxtrudeerd lijnzaad (Nutex 68 BBV): 10,37% geëxtrudeerd lijnzaad (op productbasis in het krachtvoeder), overeenstemmend met 923 g Nutex 68 BBV per dag en 113 g C18:3n-3 uit Nutex 68 BBV per dag

De geteste rantsoenen bestonden uit krachtvoer en stro dat *ad libitum* werd verdeeld. De hoeveelheid krachtvoer werd individueel aangeboden via een krachtvoerautomaat en de krachtvoeropname werd geregistreerd. De exacte opname van stro was onbekend.

Methaanuitstoot werd individueel gemeten gedurende 21 dagen met een GreenFeed-systeem, de eerste en de laatste dag werden niet meegenomen in de dataverwerking. Dus werden 19 van de 84 dagen met behulp van een GreenFeed-systeem verwerkt in de proef. Opname van het krachtvoeder werd individueel gemeten via de automatische krachtvoerautomaat, of (tijdens de meetperiodes) via het GreenFeed-systeem.

Voor de statistische verwerking van de resultaten wordt in het rapport aangegeven dat de gegevens inzake methaanemissies werden geanalyseerd met behulp van een gemengd model (ANOVA), waarbij het rantsoen als vast effect werd opgenomen en het lichaamsgewicht van de dieren bij aanvang van de GreenFeed-metperiode als covariabele werd toegevoegd. De random structuur van het model omvatte de herhaling (drie meetperiodes over het jaar) en het effect van de diergroepen (loten), waarbij deze laatste genest zijn binnen de herhaling (Bijlage 8 van het meetrapport). De gerapporteerde methaanreducties zijn gebaseerd op de geschatte waarden uit dit model. Supplementatie van bovengenoemde hoeveelheden Colmex BBV en Nutex 68 BBV reduceerde de dagelijkse methaanproductie (g/d) met respectievelijk 17,8% en 27,9% t.o.v. T0 (p.20 van het meetrapport).

In wat volgt wordt de evaluatie, zoals uiteengezet in advies 2024.ST.A, systematisch hernomen. Per beoordelingspunt wordt toegelicht op welke wijze het herwerkte en opnieuw ingediende rapport tegemoetkomt aan de eerder geformuleerde opmerkingen, gevolgd door een beoordeling van deze aanpassingen. Deze toelichting en bijhorende beoordeling worden in het vet weergegeven en voorafgegaan door '→'.

Evaluatie van de proefopzet

1. Aantal dieren & herhalingen per behandeling

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- Het aantal dieren per behandeling, het aantal meetperiodes en het aantal beschouwde meetdagen is potentieel toereikend om een wetenschappelijk betrouwbare inschatting van het effect van de beschouwde behandelingen op de enterische methaanemissie toe te laten.
- 10,8% van de dieren (31/288) werd uit de dataset verwijderd. Het is onduidelijk welke impact dit heeft op het aantal dieren dat binnen de beschouwde behandelingen werd opgenomen in de statistische analyse. Bovendien werd een onbekend aantal outliers in de methaanmetingen verwijderd uit de dataset. Het is onduidelijk of dit een impact heeft op het aantal dieren dat binnen de statistische analyse werd meegenomen of enkel op het aantal methaanmetingen per dier. In de grafieken met boxplots van de methaanmetingen (grafieken 3 t.e.m. 6) lijkt het aantal waarnemingen buiten de Q3+1.5IQR (met IQR = Q3-Q1) groter voor T-. Het is onduidelijk of deze grafieken werden weergegeven inclusief of

exclusief de waarden die als 'uitschieters (outliers)' werden beschouwd. In elk geval komen fysiologisch onrealistisch hoge en bijgevolg onbruikbare waarnemingen (bv. > 80 g CH₄/kg DS) voor in de grafieken. Deze beïnvloeden de mediaan nauwelijks, maar hebben wel een belangrijke invloed op het gemiddelde (indien deze in de statistische analyse werden behouden). Een overzicht met het finale aantal dieren per behandeling en het gemiddeld aantal methaanmetingen per dier die in de statistische analyse werd beschouwd ontbreekt. Merkwaardig is dat onderaan de samenvattende tabel (Tabel 1, p. 1 en p. 11) van groei en methaanuitstoot wel 'n=48' wordt vermeld (48 is het aantal dieren per behandeling voordat dieren of uitschieters (outliers) werden verwijderd).

→ In de herwerkte versie van de aanvraag wordt

- de verdeling van het aantal dieren over de verschillende proefgroepen duidelijk gespecificeerd (Tabel 3, p. 10 van het meetrapport);
- duidelijk aangegeven hoeveel dieren per groep buiten beschouwing werden gelaten, evenals de redenen voor uitsluiting (Tabel 3, p. 10; Bijlage 5, p. 30);
- aangegeven dat bijkomend 2 dieren in de lijnzaadgroep ontbraken door een technisch probleem (detectie van dubbele oormerken) (Tabel 3, p. 10 van het meetrapport).

→ Op basis van deze aanvullende informatie wordt zowel de transparantie met betrekking tot de uitsluitingen en ontbrekende data, als het resulterende aantal dieren per behandeling (variërend van 40 tot 48 dieren voor data-analyse, telkens over drie herhalingen) als voldoende beschouwd voor een betrouwbare inschatting van de methaanemissies en de bijhorende reductie-effecten.

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- De voederopname varieert sterk binnen de behandelingen (Grafiek 1, p. 10). Het is onduidelijk of dit aanleiding gaf tot een vergelijkbaar sterke variatie in het aantal GreenFeed-bezoeken. Een minimumaantal bezoeken en een minimumaantal meetdagen is nodig om een betrouwbare methaanemissie-inschatting op te leveren met het GreenFeed-systeem. Manafiazar et al. (2016) vermelden een minimum van 20 observaties. Hoewel informatie over het gemiddeld aantal observaties en bijhorende spreiding ontbreekt in het rapport kan ervan uitgegaan worden dat geen dieren werden uitgesloten omwille van een te laag aantal observaties.

→ In de herwerkte versie van de aanvraag wordt het gemiddeld aantal GreenFeed-bezoeken per behandeling weergegeven (Bijlage 7 van het meetrapport).

→ De aanvullende informatie met betrekking tot het gemiddeld aantal observaties en de bijhorende spreiding werd opgenomen in het rapport en wordt als betrouwbaar beoordeeld

2. Organisatie van de methaanmetingen via GreenFeed-systemen

De methaanemissiemetingen werden uitgevoerd in 2 verschillende stallen m.b.v. GreenFeed-systemen, waarbij 4 eenheden (units) werden gebruikt (2 per stal). De beide controle proefgroepen (T- en T0) werden altijd in stal 3 gemeten met GreenFeed unit 1 en 2. De lijnzaad- en koolzaadgroepen (respectievelijk L en O) werden altijd in stal 4 gemeten met GreenFeed unit 3 en 4.

Evaluatie:

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- Het GreenFeed-systeem wordt aanzien als een potentieel betrouwbare methodologie voor de inschatting van enterische methaanemissies. Hierbij dienen voldoende metingen per dier (minimum 20) worden verzameld en over een voldoende lange periode (bij voorkeur minimum 7 tot 14 dagen) om onnauwkeurigheden te voorkomen (Manafiazar et al., 2016). Bovendien dienen systemen regelmatig te worden gekalibreerd en dienen CO₂-

recoverytesten te worden uitgevoerd. In het rapport ontbreekt informatie over het gemiddeld aantal metingen per dier en de spreiding hierrond. Op basis van het aantal meetdagen (19) wordt ervan uitgegaan dat het aantal metingen per dier voldoende is. Een gemiddelde CO₂-recovery wordt gerapporteerd over de 4 verschillende GreenFeed units gezamenlijk. Gezien het verstrengd effect in de proefopzet van behandeling en GreenFeed eenheid en onverwachte CO₂-emissieresultaten (zie verder) is de rapportering van CO₂-recoveries per GreenFeed-eenheid noodzakelijk, inclusief de standaardafwijking per eenheid. Deze specifieke informatie ontbreekt in het meetrapport.

- ➔ De informatie met betrekking tot de kalibratie van de individuele systemen is in de herwerkte versie van het rapport opgenomen (p. 9 van het meetrapport) en wordt als voldoende beschouwd.
- ➔ De aanvullende informatie omtrent de individuele GreenFeed-eenheden en de bijhorende CO₂-recoverymetingen is opgenomen (Bijlage 4 van het meetrapport) en wordt als voldoende beoordeeld.

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- Een proefopzet, waarbij werd gekozen om de 6 metingen per behandeling telkens in dezelfde stal en met dezelfde GreenFeed units uit te voeren is wetenschappelijk onwenselijk, gezien het onvermijdelijke verstrengde effect van behandeling en locatie. De keuze werd kort verantwoord (praktische overwegingen). Zelfs wanneer het aantal voedersilo's beperkt is tot 2, is het onduidelijk waarom niet werd gekozen voor een alternatief rotatiesysteem waarbij de 6 meetblokken per behandeling over de 2 stallen en 4 GreenFeed-eenheden werd verdeeld.
 - ➔ In de herwerkte versie van de aanvraag wordt bijkomende argumentatie voor de gekozen proefopzet gegeven, m.n. de mogelijkheid om op die manier de controlegroepen (T- en T0) continu te meten. Hoewel dit als voordeel wordt beschouwd, aangezien de controles op die manier doorlopend worden opgevolgd, wordt de proefopzet vanuit wetenschappelijk oogpunt nog steeds als suboptimaal beoordeeld.
 - ➔ De proefopzet is vanuit praktisch oogpunt begrijpelijk, maar vertoont methodologische tekortkomingen, aangezien de verschillende behandelingen niet worden gespreid over de vier GreenFeed-eenheden en twee stallen, hoewel elke behandeling wel werd uitgemeten over twee GreenFeed-eenheden.

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- De CO₂-, O₂- en H₂-emissieresultaten en CH₄/CO₂-verhoudingen werden op vraag van de WeComV-werkgroep aan het rapport toegevoegd in Tabel 1. In deze samenvattende tabel wordt geen indicatie weergegeven van de spreiding op de resultaten. Voor de meeste parameters die in het originele meetrapport werden gerapporteerd (voeropname, groei, methaanproductie (g/d) en methaanopbrengst (g/kg voeropname)) kon via de boxplots in grafieken 1 t.e.m. 6 een idee worden gevormd van de spreiding op de metingen (hoewel het onduidelijk is of dit met of zonder de uitbijters/ verwijderde dieren is). Deze informatie ontbreekt voor bovengenoemde parameters die later aan het rapport werden toegevoegd. De statistische evaluatie is beperkt tot de rapportering van verschillen op basis van de post-hoc Tukey-test (P-waarden voor effect van rantsoen ontbreken). Informatie van deze post-hoc test is enkel opgenomen voor de oorspronkelijk gerapporteerde parameters in Tabel 1, terwijl deze info ontbreekt voor de later toegevoegde resultaten. Bovendien kunnen de aangevulde CH₄/CO₂-verhoudingen (0,9, 0,8, 0,2, en 0,2 voor respectievelijk T-, T0, C en T+) onmogelijk correct zijn. H₂ emissies zijn weergegeven als 1 g/d (zelfde waarde voor de 4 rantsoenen). Dit is een onvoldoende precieze rapportering (onvoldoende decimalen) voor deze parameter.

- ➔ De data van de CO₂-, O₂- en H₂-emissieresultaten en de CH₄/CO₂-verhoudingen werden in de herwerkte versie gecorrigeerd en statistische analyse werden toegevoegd (Tabel 5, p.13 van het meetrapport) en is duidelijker uitgewerkt.
- ➔ De informatie met betrekking tot de spreiding van deze variabelen werd aangevuld en biedt bijkomend inzicht in de (aanvaardbare) spreiding van de resultaten (Tabel 5, p.13 van het meetrapport).

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- De gemiddelde CO₂-emissies voor de controlebehandelingen (T- en T0) zijn hoger dan deze van de proefbehandelingen (C en T+). Dit is verrassend aangezien dit niet overeenstemt met een verschil in gerapporteerde voederopname. Hierdoor is de CO₂-emissie/kg DS 1059, 1036, 924 en 927 voor resp. T-, T0, C en T+, wat een vermindering betekent van 11,6% in de groepen die koolzaadvet of geëxtrudeerd lijnzaad werden gevoederd in vergelijking met de controlegroepen. Hoewel de verhouding ruw vet/ koolhydraten in het rantsoen licht verschilt tussen T- en de proefbehandelingen, wat de CO₂-productie kan beïnvloeden, is dit niet het geval voor T0 vs. de proefbehandelingen (Tabel 4, p. 15).
- ➔ De data van de CO₂-emissies werden gecorrigeerd. De CO₂-uitstoot, uitgedrukt in g/dag, vertoonde een significant effect van het rantsoen ($P_{\text{DIET}} < 0,05$). De post-hoc statistische test kon echter geen significant verschil tussen de behandelingen aantonen (p.14 van het meetrapport). Op basis van de absolute CO₂-emissiewaarden zoals voorgesteld in Figuur 2 is de CO₂-emissie van behandeling T- licht hoger dan van de andere 3 behandelingen (T0, C en L).
- ➔ De verklaring voor de vastgestelde verschillen in CO₂-emissies, zoals weergegeven in Figuur 2, wordt als onderbouwd beschouwd: inderdaad leidt een rantsoen met minder vet en meer koolhydraten en eiwit (zoals T-) tot hogere CO₂-emissies omdat koolhydraten in de pens intensief worden gefermenteerd tot vluchtige vetzuren, waarbij CO₂ vrijkomt. Vooral vezelrijke koolhydraten stimuleren acetaatvorming, wat gepaard gaat met extra CO₂-productie. Vetten, daarentegen, worden nauwelijks gefermenteerd (enkel glycerol). Daarnaast wordt bij oxidatie van geabsorbeerde metabolieten (vnl. in lever, spier- en vetweefsel) – per eenheid energie meer CO₂ gegenereerd uit vluchtige vetzuren (acetaat, propionaat, butyraat) en glucose uit koolhydraatvertering, en aminozuren uit eiwitvertering dan bij vetzuuroxidatie.
- ➔ De gecorrigeerde CO₂-emissies in het herwerkte rapport kunnen bijgevolg als methodologisch betrouwbaarder worden beschouwd dan in de oorspronkelijke versie, aangezien de eerdere inconsistenties met de voederopname zijn weggewerkt en de data nu statistisch correct zijn geanalyseerd. Hoewel het globale dieet-effect significant is ($P_{\text{DIET}} < 0,05$), wijst het ontbreken van significante verschillen in de post-hoc test erop dat de contrasten tussen individuele behandelingen beperkt zijn. De licht hogere CO₂-emissie in T- ten opzichte van de andere behandelingen is echter biologisch plausibel en consistent met de verschillen in nutriëntensamenstelling en bijhorende fermentatie- en oxidatieprocessen.

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- Een verschil in stro-opname tussen de controlebehandelingen en de proefbehandelingen zou een alternatieve reden kunnen zijn voor een verschil in CO₂-emissie. Indien de totale dagelijkse voederopname toeneemt omwille van een verhoging van de *ad libitum* stro-opname bij de controlebehandelingen wordt dit niet geregistreerd in deze proef. Stro, met hoge gehalten aan structurele koolhydraten, zal bovendien aanleiding geven tot een proportioneel hogere methaanopbrengst (CH₄/kg DS).
- ➔ De evaluatie van de aanpak van stro-opname inschatting komt in onderstaand deel van het advies aan bod.

3. Stro-opname

De stro-opname werd niet gekwantificeerd gedurende de proefperiode. De aanvragers geven aan dat het praktisch niet mogelijk was om stro automatisch te verstrekken en de opname te kwantificeren.

Stro-opname-inschatting in het rapport bij de eerste indiening:

Er wordt vermeld dat de stro-opname wordt ingeschat op basis van één van de drie rantsoenen uit de proef van Mathot et al (2013). In deze studie werd stro in het krachtvoerrijk rantsoen met geëxtrudeerd lijnzaad gemengd à rato van 9% (DS-basis) (in andere rantsoenen met geëxtrudeerd lijnzaad is stro 3 tot 4% (DS-basis)). In de huidige studie neemt men een stro-aandeel in het rantsoen aan van 6%. In het rapport wordt niet aangegeven hoe deze omrekening (of inschatting) precies is gebeurd.

Evaluatie

Onderstaande evaluatie werd vermeld in advies 2024.ST.A:

- Het *ad libitum* aanbod van stro, zoals toegepast in deze proef, komt overeen met praktijkomstandigheden. Binnen het kader van een experiment waarbij de impact van een voedermaatregel op de enterische methaanemissie wetenschappelijk wordt onderzocht is het echter noodzakelijk om de totale voederopname te kennen gezien de directe impact van voederopname op de methaanemissies.
- De aanneme van een vast aandeel stro in het rantsoen laat niet toe te beoordelen of de stro-opname verschilt tussen behandelingen. Dit is van belang bij bv. de evaluatie van de gerapporteerde CO₂-emissies (zie ook hiervoor) en bij de bepaling van het reële vetgehalte van lijnzaad en koolzaad in het rantsoen van de behandelde dieren.
- Ook binnen de behandeling met geëxtrudeerd lijnzaad komen opvallende verschillen voor in voeropname in de periode van 19 dagen met methaanmetingen in vergelijking met de globale proefperiode van 84 dagen. Tijdens de periode met methaanmetingen is de voeropname gemiddeld 0,7 kg/d (8,75%) hoger in vergelijking met de totale proefperiode van 84 dagen (Tabel 1, p. 1 en p. 13). Aangezien deze totale voeropname wordt ingeschat op basis van de opname van het krachtvoeder en uitgaande van een onveranderd aandeel stro is het niet mogelijk te evalueren of een lagere krachtvoederopname (gedeeltelijk) werd gecompenseerd door een hogere stro-opname en vice versa.
 - ➔ In de herwerkte versie van het dossier werd een inschatting gemaakt van de stro-opname op basis van NIR-analyses van meststalen en een (vooralsnog) ongepubliceerd model ontwikkeld door Decruynaere (CRA-W) (persoonlijke mededeling aan de auteurs van het meetrapport). Dit model is ontwikkeld op basis van experimentele data van afmestproeven met BWB-stieren, waarbij individuele voederopname en rantsoensamenstelling systematisch werden geregistreerd en gekoppeld aan NIR-analyses van mestmonsters. Deze dataset bestrijkt een brede gewichtsklasse (ca. 250 tot 650 kg levend gewicht), terwijl de huidige proef zich beperkt tot de afmestfase, met een gemiddeld gewicht van 475 ± 18 kg bij aanvang van de proef of gemiddeld gewicht tussen 497–515 kg bij de aanvang van de 3 sequentiële meetperioden. Ondanks deze beperktere gewichtsspreiding, wordt in het rapport aangegeven dat de voorspellings-H's van het model aanvaardbaar zijn. De verwijzing naar "aanvaardbare voorspellings-H's" zou erop duiden dat de observaties binnen het toepassingsbereik van het model vallen en dat de statistische betrouwbaarheid van de voorspellingen als voldoende wordt beschouwd voor gebruik in de huidige studie. Het voorspelde gemiddelde aandeel stro in het rantsoen per behandeling varieerde tussen 6,04% (T-) en 4,05% (T0). Hierbij verschilden de behandelingen die werden gebruikt voor het vaststellen van de methaanreductiefactor (T0, C en L) onderling niet (stro-aandeel van resp. 4,05%; 4,72% en 4,76%; Tabel 8, p. 18 van het meetrapport).
 - ➔ De in Tabel 8 gerapporteerde H-waarden (variërend van 6,45 tot 28,38) liggen echter ruim boven de gangbare drempelwaarden voor NIR-kalibratiemodellen (H < 3), wat

erop wijst dat de beschouwde observaties zich (ver) buiten het kalibratiedomein bevinden. De toepassing van het model berust derhalve op extrapolatie, en de kwalificatie van deze H-waarden als 'aanvaardbaar' wordt in het rapport niet methodologisch onderbouwd.

- Naast de inschatting van de rantsoensamenstelling werd in het rapport ook de verteerbaarheid van het rantsoen geëvalueerd op basis van het NIRS-profiel van mest, gebruikmakend van een gepubliceerd predictiemodel (Decruyenaere et al., 2008). Er werden geen verschillen vastgesteld tussen de ingeschatte verteerbaarheden van de behandelingen, waardoor het weinig waarschijnlijk is dat er grote verschillen in stro-opname tussen de groepen aanwezig waren. Voor deze toepassing worden echter geen H-voorspellingswaarden gerapporteerd, waardoor de mate waarin de observaties binnen het kalibratiedomein vallen niet kan worden beoordeeld.
- De afwezigheid van directe metingen van de stro-opname blijft een onzekerheid vormen bij de interpretatie van de resultaten. Op basis van de NIRS-analyses van mest en een expertinschatting van stro-opname onder *ad libitum*-verstrekking in combinatie met krachtvoerrijke rantsoenen, wordt het echter weinig waarschijnlijk geacht dat de verschillen in stro-opname tussen behandelingen groot zijn. Ter illustratie wordt een scenario beschouwd waarbij het stro-aandeel 4% van de DS-opname bedraagt in de behandelingen (C en L) en 8% in de controle (T0). Dit scenario wordt als bovengrens beschouwd en is, gezien de gelijkaardige ingeschatte verteerbaarheden tussen de behandelingen, eerder onwaarschijnlijk. Dit scenario vertegenwoordigt bovendien een situatie die maximaal in het voordeel van de behandelingen speelt, aangezien een lager aandeel stro gepaard kan gaan met een lagere methaanemissie die niet toe te schrijven is aan de vetsuppletie zelf. Uitgaande van een dagelijkse DS-opname van 8 kg resulteert dit in een verschil van 0,32 kg stro-opname per dag tussen behandelingen en controle (Tabel 2). Rekening houdend met een methaanproductie geassocieerd met stro-opname, komt dit overeen met een verschil van ongeveer 5,07 g CH₄/dag (Tabel 2).

Tabel 2. Inschatting van het verschil in CH₄-emissie (g/d) bij een hypothetisch verschil in stro-aandeel van 4% punt tussen de controle (T0) en de behandelingen (C en L).

Variabele	Controle (T0)	Behandelingen (C & L)	Vershil
DS-opname (kg/d)	8,0	8,0	-
Stro-aandeel (%)	8	4	4% punt
Stro-opname (kg/d)	0,64	0,32	0,32
CH ₄ (g/d)*	10,14	5,07	5,07

* Inschatting op basis van $CH_4/DS \text{ (g/kg DS)} = 7.14 + 0.022 \times VOS \text{ (g/kg DS)}$ volgens Sauvant et al. (2011), en inschatting van verteerbare organische stof (VOS) op basis van de voederwaarden zoals vermeld in Tabel 7 (p. 17) van het ingediende meetrapport.

- Wanneer bovenstaand verschil wordt vergeleken met de geobserveerde reducties voor de behandelingen, namelijk 29,3 g CH₄/dag (Colmex) en 46 g CH₄/dag (Nutex), komt dit overeen met respectievelijk 17,3% en 11,0% van het waargenomen effect. Dit suggereert dat, zelfs onder dit conservatieve en weinig waarschijnlijke scenario, het potentiële effect van verschillen in stro-opname slechts een beperkt deel van de geobserveerde methaanreductie kan verklaren.

Antwoord op vraag 2

De proefopzet van het voorliggende meetrapport wordt aanvaard als voldoende wetenschappelijke basis voor het vaststellen van een reductiefactor voor enterische methaanemissie. Ten opzichte van het eerdere advies (2024.ST.A) werden in de herwerkte aanvraag verschillende methodologische tekortkomingen op een meer transparante en wetenschappelijk onderbouwde manier aangepakt, waaronder de rapportering van het aantal dieren en uitsluitingen, de GreenFeed-metingen en kalibraties, en de statistische verwerking van de gegevens.

Niettemin blijven twee belangrijke tekortkomingen bestaan die een invloed hebben op de interpretatie van de resultaten:

1. Verstrengeling tussen behandeling en meetinfrastructuur (stallen en GreenFeed-eenheden), waardoor een potentieel locatie- of systeemeffect niet volledig kan worden uitgesloten.
2. Onzekerheden rond stro-opname, aangezien deze werd geschat op basis van NIR-analyses van meststalen en een niet-gevalideerd model, dat mogelijk buiten het kalibratiedomein werd toegepast. Tegelijk suggereren aanvullende berekeningen dat het potentiële effect van verschillen in stro-opname slechts een beperkt deel van de waargenomen reducties zou kunnen verklaren (11-17% onder een conservatief en weinig waarschijnlijk scenario dat maximaal in het voordeel van de behandelingen speelt).

Daarnaast dient te worden opgemerkt dat de onderliggende evidentie gebaseerd is op één case-controlstudie uitgevoerd op één locatie, met één specifiek rantsoen, wat de extrapoleerbaarheid van de resultaten naar andere omstandigheden beperkt.

Bij het inschatten van de reducties dient rekening te worden gehouden met deze resterende onzekerheden (2 tekortkomingen & slechts één case-control studie).

VRAAG 3

Indien bovenstaande vragen positief worden beantwoord, kunnen reductiepercentages, zoals aangevraagd in het huidige dossier, worden toegekend aan deze rantsoenmaatregelen voor vleesstieren vanaf 500 kg?

Bepaling van de methaanreducties

In de herwerkte aanvraag worden de reducties in methaanemissies geschat aan de hand van een statistisch model, waarbij werd gekozen voor een model waarin het lichaamsgewicht van de dieren bij aankomst in de GreenFeed als covariabele wordt opgenomen. Deze aanpak wordt aanvaard. De op basis hiervan berekende reductiecijfers bedragen 17,8% en 27,9% voor de behandeling met respectievelijk Colmex BBV en Nutex 68 BBV.

Bij de interpretatie van deze reductiecijfers dient rekening te worden gehouden met de beperkingen zoals geformuleerd in het antwoord op vraag 2. Enerzijds is er een verstrengeling tussen behandeling en meetinfrastructuur (stallen en GreenFeed-eenheden), waarvan de impact wordt beperkt doordat de betrokken stallen vergelijkbaar zijn qua bouw en bezetting en elke behandeling werd gemeten met twee GreenFeed-eenheden. Anderzijds werd de stro-opname niet rechtstreeks gemeten, maar geschat. Aanvullende berekeningen tonen weliswaar aan dat, zelfs onder een conservatief scenario dat maximaal in het voordeel van de behandelingen speelt, het potentiële effect van verschillen in stro-opname beperkt blijft (11-17% van het waargenomen effect) en bovendien weinig waarschijnlijk wordt geacht op basis van de gelijkaardige ingeschatte verteerbaarheid tussen de behandelingen.

Daarnaast werden de metingen slechts uitgevoerd in één case-control studie (weliswaar over drie meetperiodes gespreid over het jaar) met dieren in een specifiek groeistadium en -traject en met één specifiek rantsoen.

Rekening houdend met deze resterende onzekerheden wordt aanbevolen om de gerapporteerde reductiecijfers neerwaarts bij te stellen met 15%, wat resulteert in een methaanreductie van 15% voor geëxtrudeerd koolzaad en 24% voor geëxtrudeerd lijnzaad.

Om deze reducties te realiseren, dienen de respectieve voedermiddelen in het rantsoen te worden opgenomen in hoeveelheden zoals afgeleid uit het meetrapport. Voor geëxtrudeerd koolzaad komt dit overeen met een supplementatie van 28 g ruw vet/kg DS, waarvan 21 g C18:1n-9 (oliezuur) per kg DS afkomstig is uit het koolzaadextrudaat. Voor geëxtrudeerd lijnzaad betreft dit een supplementatie van 27 g ruw vet/kg DS, waarvan 14 g C18:3n-3 (linoleenzuur) per kg DS afkomstig is uit het lijnzaadextrudaat. Bij de berekening van deze rantsoensamenstelling dient stro niet in rekening te worden gebracht wanneer dit vrij (*ad libitum*) wordt verstrekt, conform gangbare praktijkomstandigheden. Alle overige rantsoencomponenten dienen wel in rekening te worden gebracht bij de berekening van de nutriëntengehaltes op droge stofbasis.

Randvoorwaarden

Aangezien de reducties zijn afgeleid uit één enkel experiment (met drie herhalingen), waarin slechts één type koolzaadbron (geëxtrudeerd koolzaad; Colmex BBV) en één type lijnzaadbron (geëxtrudeerd lijnzaad; Nutex 68 BBV) werden onderzocht binnen één specifiek basisrantsoen, dienen randvoorwaarden te worden opgelegd met betrekking tot de toepasbaarheid. De reducties worden daarom beperkt tot geëxtrudeerde bronnen van koolzaad en lijnzaad.

Bovendien werden deze reducties afgeleid uit één case-control studie met toepassing van 1 basisrantsoen. Het is echter bekend dat de effectiviteit van methaanreducerende strategieën afhankelijk kan zijn van de chemische samenstelling van het rantsoen, waarbij de effectiviteit afneemt bij lagere zetmeelgehalten. Bijgevolg wordt geadviseerd bovengenoemde reducties toe te kennen bij rantsoenen met een zetmeelgehalte van minstens 20% op DS-basis en een suiker+zetmeelgehalte van minstens 26.5% op DS-basis. Stro kan daarbij vrij (*ad libitum*) worden verstrekt, conform gangbare praktijkomstandigheden.

Antwoord op vraag 3

Reductiepercentages kunnen worden toegekend aan deze rantsoenmaatregelen voor stieren tijdens de afmestfase met levend gewicht van > 500 kg gewicht en/of leeftijd van > 425 dagen of > 14 maanden, rekening houdend met de geïdentificeerde onzekerheden. De reducties worden vastgesteld op 15% voor geëxtrudeerd koolzaad en 24% voor geëxtrudeerd lijnzaad, bij toepassing van de gespecificeerde nutriëntendoseringen. De toepasbaarheid wordt beperkt tot geëxtrudeerde bronnen van koolzaad en lijnzaad. Daarnaast gelden randvoorwaarden met betrekking tot de rantsoensamenstelling, met name een zetmeelgehalte van minstens 20% en een suiker+zetmeelgehalte van minstens 26,5% op DS-basis. Stro kan vrij (*ad libitum*) worden verstrekt.

Kritische (controle)punten

Voor de toekenning en borging van de methaanreductie worden volgende kritische controlepunten geformuleerd met betrekking tot het gesupplementeerd voedermiddel, de dosering, de samenstelling en berekening van het basisrantsoen, en de diercategorie:

- Gesupplementeerd voedermiddel: geëxtrudeerd koolzaad of geëxtrudeerd lijnzaad
- Dosering op DS-basis
 - Geëxtrudeerd koolzaad: 28 g ruw vet/kg DS, waarvan 21 g C18:1n-9/kg DS (oliezuur)
 - Geëxtrudeerd lijnzaad: 27 g ruw vet/kg DS, waarvan 14 g C18:3n-3/kg DS (linoleenzuur)
- Samenstelling van het basisrantsoen:
 - Zetmeel \geq 20% op DS-basis
 - Zetmeel + suiker \geq 26.5% op DS-basis
- Stro kan ad libitum worden verstrekt en wordt niet bij het basisrantsoen gerekend voor de berekening van bovengenoemde samenstelling
- Diercategorie: vleesstieren \geq 500 kg

Conclusie

Het WeComV adviseert methaanreductiepercentages toe te kennen voor stieren tijdens de afmestfase met levend gewicht van > 500 kg gewicht en/of leeftijd van > 425 dagen of > 14 maanden van 15% voor geëxtrudeerd koolzaad en 24% voor geëxtrudeerd lijnzaad. Deze reducties gelden bij een supplementatie van respectievelijk 28 g ruw vet/kg DS (waarvan 21 g C18:1n-9/kg DS) uit koolzaadextrudaat en 27 g ruw vet/kg DS (waarvan 14 g C18:3n-3/kg DS) uit lijnzaadextrudaat. De toepasbaarheid wordt beperkt tot geëxtrudeerde bronnen en tot rantsoenen met een zetmeelgehalte \geq 20% en een suiker+zetmeelgehalte \geq 26,5% op DS-basis. Stro kan vrij (*ad libitum*) worden verstrekt en wordt niet meegerekend in de rantsoenberekening.

Referenties

Decruyenaere, V., Lecomte, P., Demarquilly, C., Aufrere, J., Dardenne, P., Stilmant, D. & Buldgen, A. (2008). Evaluation of green forage intake and digestibility in ruminants using near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): Developing a global calibration. *Animal Feed Science and Technology*, 148, 138-156.

Hammond, K. J., Waghorn, G. C., & Hegarty, R. S. (2016). The GreenFeed system for measurement of enteric methane emission from cattle. *Animal Production Science*, 56(3), 181-189.

Manafiazar, G., Zimmerman, S., & Basarab, J. A. (2016). Repeatability and variability of short-term spot measurement of methane and carbon dioxide emissions from beef cattle using GreenFeed emissions monitoring system. *Canadian Journal of Animal Science*, 97(1), 118-126.

Mathot, M., Decruyenaere, V., Stilmant, D., & Lambert, R. (2013). Contrasted greenhouse gas emissions from sored solid manure produced in tie-stall and deep litter barns. Emissions of gas and dust from livestock. *Edn IFIP-Institut du Porc-1er trimestre*, 67-70.

McGinn, S. M., Coulombe, J. F., & Beauchemin, K. A. (2021). Validation of the GreenFeed system for measuring enteric gas emissions from cattle. *Journal of Animal Science*, 99(3), skab046.

Renand, G., & Maupetit, D. (2016). Assessing individual differences in enteric methane emission among beef heifers using the GreenFeed Emission Monitoring system: effect of the length of testing period on precision. *Animal Production Science*, 56(3), 218-223.

Sauvant, D., Giger-Reverdin, S., Serment, A., & Broudiscou, L. (2011). Influences des régimes et de leur fermentation dans le rumen sur la production de méthane par les ruminants. *INRA Productions Animales*, 24(5), 433-446.

Aangeleverde documenten

01_2026_VraagAdviesWeComV_GEEXlijnzaad_GEEXkoolzaad_vleesvee

02_Aanvraagformulier Lijnzaad 2026

02_Aanvraagformulier Koolzaad 2026

03_Meetrapport - geëxtrudeerd lijnzaad en koolzaad - 09.01.2026

04_Vleesvee Fiche geëxtrudeerd lijnzaad 2026

04_Vleesvee Fiche geëxtrudeerd koolzaad 2026

Behandeling

Plenaire vergaderingen

10/02/2026

09/04/2026

Bijeenkomsten werkgroep

18/03/2026

Samenstelling experts

Leden WeComV

Veerle Fievez (voorzitter), Gert Otten, Eveline Volcke, Christophe Walgraeve, Peter Demeyer, Johan Buyse en Ben Aernouts.

Sam De Campeneere heeft wegens een belangenconflict niet meegewerkt aan dit advies.

Leden Werkgroep dossier

Veerle Fievez (werkgroepvoorzitter)

Externe experts

Nico Peiren

WeComV secretariaat

Elout Van Liefferinge

Goedgekeurd op de plenaire vergadering van 12/06/2026

Disclaimer

Niet bindend karakter van adviezen

Volledigheidshalve vermelden we dat, krachtens artikel 2.17.1, 4e lid van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, de advisering van het WeComV steeds niet-bindend is.

Rol van externe experts

Externe experts worden binnen de werkgroep geconsulteerd omwille van hun technische inbreng. Hoewel externe experts betrokken kunnen zijn bij de initiële opmaak van het ontwerpadvies, zijn zij dit niet meer bij de opmaak van het finale advies. Bijgevolg dragen externe experts geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van het finale advies.