

Evaluering van die finansiële haalbaarheid van organiese lamproduksie in Suid-Afrika te midde van prysuitdagings

Mariëtte Geyser

Mariëtte Geyser, Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe, Noordwes-Universiteit

Opsomming

Hierdie studie ondersoek die finansiële haalbaarheid om van konvensionele na organiese lamboerdery in Suid-Afrika oor te skakel te midde van die uitdagings wat die koste-prys-knyptang inhou. Op grond van die teoretiese raamwerk van volhoubare landbou, ondersoek hierdie studie die ekonomiese implikasies van organiese boerdery as 'n moontlike oplossing vir die verbetering van winsgewendheid en die belyning met die Volhoubare Ontwikkelingsdoelwitte (VOD).

'n Lessenaarnavorsingsbenadering ("desktop research") is gebruik, wat 'n gedeeltelike begroting en gelykbreekontleding insluit. 'n Hipotetiese plaasmodel is ontwikkel deur gebruik te maak van aannames gebaseer op Suid-Afrikaanse sowel as aanvullende internasionale data. Sleutelveranderlikes soos veelading, groeitempo, insetkoste en markpryse is ontleed om die finansiële uitkomst van konvensionele en organiese lamboerderystelsels oor 'n tydperk van drie jaar te vergelyk.

Die resultate toon dat hoewel organiese boerdery se insetkoste, insluitend kunsmis- en voerkraaluitgawes aansienlik afneem, dit ook uitdagings in die gesig staar soos laer veelading, stadiger groei en vertraagde inkomste gedurende die aanvanklike oorgangstydperk. Teen die derde jaar laat verbeterde drakrag en kostedoeltreffendheid organiese boerdery toe om netto kontantvloei te behaal wat vergelykbaar met konvensionele stelsels is. Die netto huidige waarde vir konvensionele lamboerdery oor drie jaar oorskry egter dié van organiese boerdery aansienlik, wat vereis dat organiese lammers 'n premie van R609,30 per lam, of R23,08 per kilogram, moet behaal om gelykwaardigheid te bereik.

Hierdie studie beklemtoon die ekonomiese moontlikheid van organiese lamproduksie om die koste-prys-knyptang aan te spreek, afhangend van markondersteuning en verbruikers se bereidwilligheid om 'n premie te betaal. Toekomstige navorsing kan die tydsduur ondersoek wat

organiese boere benodig om die koste-prys-knyptang vry te spring asook Suid-Afrikaanse verbruikersvoorkeure vir organiese lam. Hierdie aspekte verteenwoordig belangrike leemtes om die lewensvatbaarheid van hierdie oorgang te verstaan.

Trefwoorde: finansiële haalbaarheid; gedeeltelike begrotingsontleding; gelykbreekontleding; organiese lamproduksie; pryspremies; volhoubare landbou

Abstract

Assessing the financial viability of organic lamb production in South Africa amidst price challenges

The study examines the financial feasibility of transitioning from conventional to organic lamb farming in South Africa amidst challenges posed by the cost-price squeeze, which has significantly reduced profit margins and placed a strain on the sustainability of conventional sheep farming operations. Rising costs for essentials like feed, fertilisers, and veterinary care, compounded by volatile and low market prices for wool and meat, have jeopardised the industry's financial viability. In response, the study explores organic lamb production as a viable alternative, spurred by the increasing global and local demand for organic products by growing consumer awareness of health, environmental, and ethical issues.

According to Lu (2009), organic lamb production involves the use of feed free from chemically formulated fertilisers, growth stimulants, antibiotics, pesticides, or genetically modified organisms (GMOs), in compliance with organic product standards. In South Africa, to achieve organic certification, farms must transition their entire operation to organic practices, requiring livestock to graze on organic pastures for at least 12 months (SAOSA 2023). This transition necessitates the use of green manure, compost, or organic plant mulch instead of chemical fertilisers, with all seed and plant material also being organic. While these guidelines promote sustainability, they increase initial costs and prolong the transition period for producers shifting from conventional farming.

Drawing on the theoretical framework of sustainable agriculture, the study explores the economic implications of adopting organic farming as a potential solution for enhancing profitability and aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs). Global demand for organic meat is rising as consumers become more conscious of health (Jankielsohn 2015), environmental sustainability (Meissner, Scholtz and Palmer 2013; Steyn 2020), and ethical farming practices (Steyn 2020). This trend presents an opportunity for sheep farmers to consider organic lamb production as a niche market with potentially higher profit margins due to premium pricing.

The premium for organic products varies considerably, influenced by factors such as consumer demand (Gundala and Singh 2021), production practices (Durham and Mizik 2021; Islam, Farzana, Murshed and Rahman 2019), and regional market conditions (Willer, Schaack and Lernoud 2019). Research indicates that these premiums can range from 20% (Angood, Wood, Nute, Whittington, Hughes and Sheard 2008) to 25% (Staudigel and Trubnikov 2018) for red meat and as much as 108% for organic chicken breasts (Staudigel and Trubnikov 2022), although specific data regarding premiums for organic lamb in South Africa remains scarce.

The transition to organic production involves significant costs, operational changes, and market uncertainties, particularly in the relatively undeveloped South African organic sector.

The literature review also addresses market dynamics and consumer trends, noting a global shift towards organic and sustainably produced goods. This shift is driven by growing consumer awareness of the health, environmental, and ethical implications of consumption choices. Studies by Wekeza (2019) and Kelly and Metelerkamp (2015) reflect that this trend is mirrored in South Africa, albeit at a slower pace, with organic products gradually gaining market share. However, as Naidoo and Ramatsetse (2016) highlight, the South African organic market remains relatively underdeveloped, suggesting significant potential for growth if producers can align their practices with consumer preferences.

Using a combination of desktop research, partial budgeting, and break-even analysis, the study constructs a hypothetical model to compare the financial outcomes of conventional and organic lamb production systems over three years. The methodology begins with desktop research, gathering data from previous research, industry reports, and agricultural databases to establish baseline information about the current state of lamb production in South Africa and internationally. This comprehensive data collection informs the assumptions made in the financial models. Partial budgeting assesses the financial impact of specific changes in farming operations, such as switching from conventional to organic practices. This budgeting method focuses on the costs and revenues that would change due to the transition, providing an effective tool for isolating the financial effects of specific management decisions. Break-even analysis complements partial budgeting by determining the point at which revenues from organic lamb production would cover all associated costs, indicating financial sustainability.

The analysis reveals that while organic farming can significantly reduce certain costs (such as fertilisers and feedlot expenses), it faces initial challenges, including lower stocking rates and delayed revenue due to slower growth rates and extended production cycles. The Net Present Value (NPV) technique is used to compare the financial outcomes of conventional and organic lamb farming systems over a three-year period. The NPV analysis considers all revenues and costs associated with each method. For the conventional farming system, revenues are generated from quicker turnover rates due to faster growth and shorter production cycles, while costs include higher expenses for inputs such as synthetic fertilisers and feed. In contrast, the organic system, while benefiting from lower input costs due to the elimination of synthetic fertilisers and reduced feed costs, faces initial revenue delays due to slower growth rates and extended production cycles during the transition to organic practices.

The study finds that by the third year, organic farming begins to show improved carrying capacities and reduced costs, leading to cash flows that approach those of the conventional system. However, despite these gains, the cumulative three-year NPV for the conventional farming system still significantly exceeds that of the organic system. The conventional system benefits from its established practices that yield immediate financial returns, whereas the organic system's delayed profitability is impacted by initial investment and slower entry into production. To bridge the NPV gap and align the profitability of the organic system with that of the conventional system, the study calculates that organic lambs must command a premium of approximately R609,30 per lamb or R23,08 per kilogram. This premium is necessary to compensate for the initial lower cash flows and longer period required to achieve financial returns in the organic system.

The findings highlight the economic potential and challenges of organic lamb production in addressing the cost-price squeeze. Organic farming could provide a sustainable alternative for sheep farmers, aligning with changing consumer demands and potentially offering a solution to the financial pressures of traditional farming methods. However, the economic success of this transition depends heavily on achieving sufficient market premiums and consumer willingness to support organic products at higher prices. The study calls for further research to explore consumer preferences and the long-term financial sustainability of organic lamb production in the South African context, suggesting that strategic planning and careful consideration of market dynamics are essential for farmers contemplating this transition. Additionally, it highlights the role of policymakers in creating supportive frameworks to enhance consumer awareness and foster the growth of the organic market.

Keywords: break-even analysis; financial viability; organic lamb production; partial budget analysis; premium pricing; sustainable agriculture

1. Inleiding

Suid-Afrikaanse skaapprodusente het onlangs toenemende finansiële uitdagings in die gesig gestaar aangesien produksiekoste vinniger gestyg het as die pryse wat hulle vir hul produkte ontvang. Hierdie verskynsel, bekend as die koste-prys-knyptang, het winsmarges verlaag en plaas aansienlike druk op die finansiële volhoubaarheid van konvensionele skaapboerdery-bedrywighede. Stygende insetkoste soos voer, kunsmis en veeartsenykundige sorg, tesame met wisselvallige en lae markpryse vir wol en vleis, het finansiële volhoubaarheid 'n uitdaging vir die bedryf gemaak.

Terselfdertyd neem die wêreldwye vraag na organiese vleis toe namate verbruikers meer bewus word van gesondheid (Jankielsohn 2015), omgewingsvolhoubaarheid (Meissner, Scholtz en Palmer 2013; Steyn 2020) en etiese boerderypraktyke (Steyn 2020). Hierdie neiging bied aan skaapboere die geleentheid om organiese lamproduksie as 'n nismark met moontlike hoër winsmarges as gevolg van pryspremies, te verken. Organiese lamproduksie verteenwoordig 'n moontlike oplossing vir skaapboere om hierdie finansiële en omgewingsdruk te oorkom. Die oorgang na organiese produksie behels egter koste, bedryfsveranderinge en markonsekerhede. Veral in die Suid-Afrikaanse konteks, waar die organiese sektor nog in sy kinderskoene is, moet die ekonomiese lewensvatbaarheid van so 'n oorgang nog deeglik ondersoek word.

Ten spyte van die moontlikheid vir organiese lamproduksie om aan veranderende verbruikers-eise te voldoen en ook 'n geleentheid vir premiepryse te bied, is daar beperkte navorsing oor of hierdie alternatief die koste-prys-knyptang kan teenwerk. Bestaande studies fokus hoofsaaklik op die omgewings- en maatskaplike voordele van organiese boerdery, maar vergelyk nie die finansiële voordele van konvensionele en organiese lamproduksiestelsels nie.

Die fundamentele kwessie wat in hierdie artikel aangespreek word, is die finansiële haalbaarheid van organiese lamproduksie as 'n volhoubare alternatief vir Suid-Afrikaanse skaapboere. Die studie poog spesifiek om die vraag te beantwoord: Kan organiese lamproduksie 'n lewensvatbare pad na finansiële volhoubaarheid bied vir Suid-Afrikaanse skaapprodusente wat met die koste-prys-knyptang worstel? Hierdie ontleding fokus op die berekening van die ekonomiese kompromieë, insluitend produksiekoste, mortaliteitsyfers, groeitempo en winsgewendheid, om te bepaal of organiese skaapproduksie 'n finansiële volhoubare alternatief vir Suid-Afrikaanse produsente kan bied.

2. Literatuuroorsig

Die klem op volhoubare landbou het aansienlik toegeneem, met praktyke soos organiese landbou wat gewild geword het vir sy omgewings- en finansiële voordele in reaksie op die toenemende uitdagings wat klimaatsverandering inhou. Thinda, Ogundeji, Belle en Ojo (2020) het die negatiewe uitwerking van klimaatsverandering op lewensbestaan, landbou, varswatervoororsiening en ander natuurlike hulpbronne wat noodsaaklik is vir menslike oorlewing uitgewys. Navorsing toon dat organiese landbou die negatiewe gevolge van klimaatsverandering kan versag deur grondvrugbaarheid te verbeter (Goel, Debbarma, Kumari, Suyal, Kumar en Mahapatra 2021), grondbedekking te bevorder (Praveen en Sharma 2019; Aryal, Sapkota, Khurana, Khatri-Chhetri, Rahut en Jat 2020) en kweekhuisgasvrystellings te verminder (Meissner e.a. 2013; Rööös, Bajzelj, Weil, Andersson, Bossio en Gordon 2021). Verbruikers se toenemende bewustheid van klimaatsverandering het tot 'n toename in die vraag na organies geproduseerde produkte (Wekeza 2019) gelei en bied produsente toegang tot nismarkte (Khan, Chamhuri en Farah 2015).

Die wêreldmark vir organiese voedsel het aansienlik gegroei, met verkope wat van €15 miljard in 2015 tot ongeveer €125 miljard in 2022 toegeneem het, en wat na verwagting €375 miljard teen 2030 sal bereik (Willer, Schlatter en Trávníček 2023). Organiese landbougrond het ook aansienlik uitgebrei, met die wêreldwye oppervlakte in 2022 meer as vier keer dié in 2000 (Willer, Trávníček en Schlatter 2024). Hierdie wêreldwye uitbreiding weerspieël 'n neiging na meer omgewings- en ekologies sensitiewe verbruikersgewoontes, saam met 'n behoefte om gesonder te lewe. Die organiese mark in Suid-Afrika wyk egter van hierdie wêreldwye neiging af, met organiese landbougrond wat van 50 000 hektaar in 2000 (Kelly en Metelerkamp 2015) tot net effens meer as 97 000 hektaar in 2022 uitgebrei het (Willer e.a. 2024). Ten spyte van die moontlikheid daarvan om die grootste in Afrika te wees, is dit onderontwikkeld (Naidoo en Ramatsetse 2016) aangesien Suid-Afrika in 2022 slegs die sesde grootste uitvoerder van organiese produkte in Afrika was (Willer e.a. 2023). Navorsing dui daarop dat die Suid-Afrikaanse organiese sektor nog in die vroeë stadiums van produkaanneming is, met aansienlike ruimte vir groei (Mkhize en Ellis 2020).

Volgens Lu (2009) word organiese lamproduksie gedefinieer as vleis wat geproduseer word met die gebruik van voer wat geen chemies geformuleerde kunsmis, groeistimulante, antibiotika, plaagdoders of geneties gemodifiseerde organismes (GGO's) bevat nie, en wat aan organiese produkstandaarde voldoen. Hierdie produkstandaarde sluit onder meer die menslike hantering van diere en toegang tot oop ruimtes in, wat ten doel het om dierewelsyn te verbeter (Steyn 2020). In Suid-Afrika moet gesertifiseerde organiese plase hul hele bedryf na organiese praktyke oorskakel, en dit neem een jaar voordat weiding as organies beskou kan word vir vee om dit te bewei (SAOSA 2023). Dit vereis dat produsente groenbemesting, kompos of deklaag van organiese plante in plaas van chemiese bemestingstowwe moet gebruik, en alle saad en plantmateriaal moet ook organies wees. Hierdie riglyne bevorder volhoubaarheid, maar verhoog die aanvanklike koste en verleng die oorgangstydperk vir produsente wat van konvensionele boerdery na organiese boerdery oorskakel.

Volgens Ponnampalam, Knight, Moate en Jacobs (2020) het markpryse, produksiekoste en volhoubaarheidsfaktore almal 'n impak op die ekonomie van skaapproduksie. Alhoewel organiese boerdery laer uitsette lewer, word dit as 'n volhoubare en ekonomies lewensvatbare alternatief beskou as gevolg van die moontlikheid om langtermynproduksiekoste te verminder deur die afhanklikheid van sintetiese insette te verminder (Durham en Mizik 2021). Pryspremies, wat deur die toenemende vraag na volhoubare produkte gedryf word, kan organiese lamproduksie winsgewend maak indien dit met doeltreffende bestuur en markposisionering gepaard gaan (Durham 2012; Staudigel en

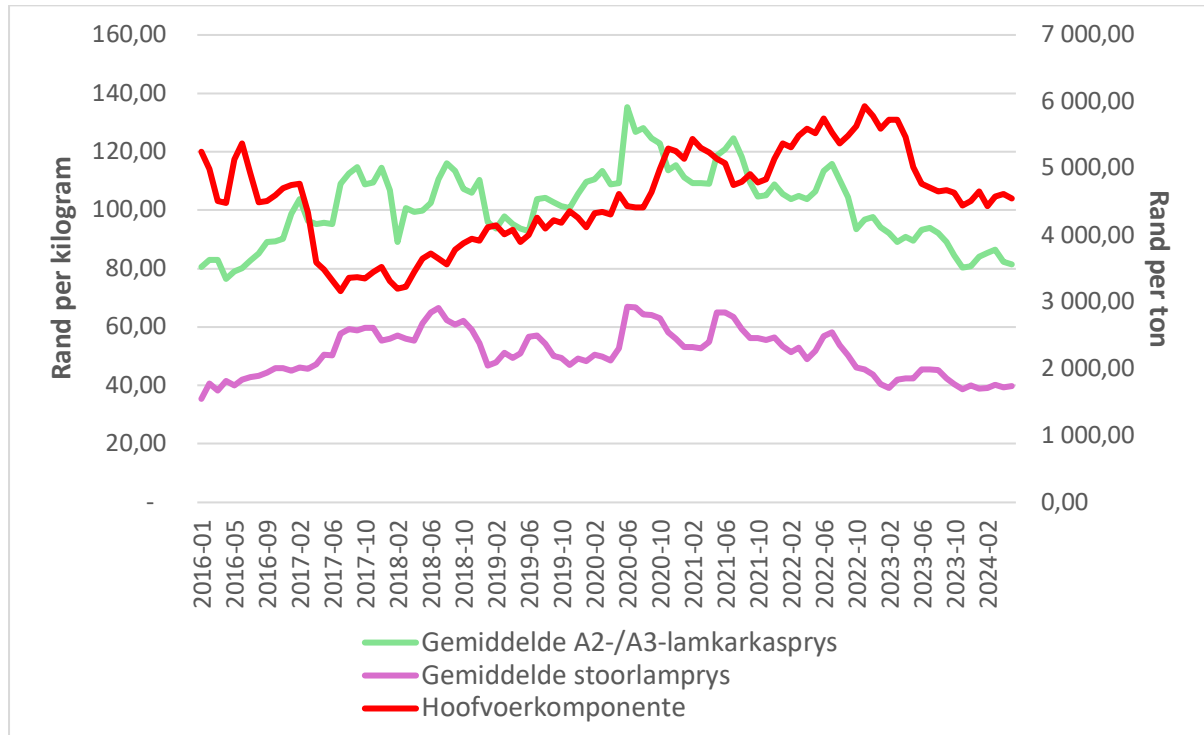
Trubnikov 2022). Toekomstige studies kan fokus op Suid-Afrikaanse verbruikers se bereidwilligheid om vir organiese lam te betaal. Dit sal waardevolle data verskaf om markstrategieë te rig en boere aan te moedig om oor te skakel na organiese praktyke.

Navorsing bevestig dat skaalbedrywigheide en die strategiese heraanwending van insette belangrik is om winsgewendheid in organiese skaapboerderystelsels te handhaaf (Toro-Mujica, García, Aguilar, Vera, Perea en Angón 2015; Tzouramani, Sintori, Lontakis, Karanikolas en Alexopoulos 2011). Möhring, Muller en Schaub (2024) het vier struikelblokke om na organiese lamboerdery oor te skakel geïdentifiseer: die bestuur van dieregesondheid en -produktiwiteit, doeltreffende bestuur, markposisionering en die benutting van organiese pryspremies.

Die mededingendheid van kleinskaalse skaapprodusente in Suid-Afrika beklemtoon ekonomiese uitdagings, insluitend beperkte marktoegang, hoë produksiekoste en eksterne faktore soos klimaatsverandering (Nyam, Bahta, Oduniyi en Matthews 2022). Hierdie wêreldwye en plaaslike dinamika beklemtoon die behoefte aan kontekstspesifieke strategieë om winsgewendheid en finansiële volhoubaarheid te verbeter.

Hierdie uitdagings is veral prominent vir kleinskaalse skaapboere, soos uitgelig deur onlangse studies wat op die ekonomiese probleme in spesifieke streke van Suid-Afrika gefokus het. 'n Studie deur Molotsi, Oosting, Cloete en Dzama (2019) in die Wes-Kaap het aan die lig gebring dat kleinskaalse skaapboere lae aannemingsyfers ervaar, wat tot onvolhoubare inkomste uit veebedrywigheide lei. Soortgelyke gevolgtrekkings is in 'n studie deur Zenda en Malan (2021) gemaak, wat die ekonomiese uitdagings van kleinskaalse boere in die Hantam Karoo in die Noord-Kaap ontleed het. Hulle bevindinge het bewys dat alhoewel boere gunstige handelsverhoudinge en gemeenskaplike voordele het, hulle steeds probleme ondervind om finansiële volhoubaarheid te handhaaf. Dit beklemtoon die belangrikheid van volhoubare benaderings om hierdie situasie te verbeter. Alhoewel hierdie finansiële uitdagings veral onder kleinskaalse skaapboere sigbaar is, word kommersiële skaapprodusente ook geraak, aangesien hulle ook sukkel met stygende produksiekoste en stagnerende markpryse.

Skaapprodusente in Suid-Afrika ervaar 'n koste-prys-knyptang, met produksiekoste wat vinniger as produsentepryse styg, wat tot laer winsmarges lei. Reële pryse (nominale pryse aangepas met die produsenteprysindeks) oor die afgelope agt jaar vir A2-/A3-lamkarkasse, stoorlammers en voerkoste beklemtoon hierdie tendens soos in Figuur 1 geïllustreer.



Figuur 1. Gemiddelde maandelikse pryse (in reële waardes) vir A2-/A3-lamkarkasse, stoorlammers en die hoofvoer-kostekomponente vir die tydperk Januarie 2016 tot Mei 2024
(Bron: Outeur se eie berekeninge)

Die data toon dat alhoewel die pryse van A2-/A3-lamkarkasse en stoorlammers tussen 2016 en middel-2020 matig gestyg het, dit sedertdien aansienlik gedaal het en teruggekeer het na byna dieselfde prysvlakke as vroeg in 2016. Daarteenoor toon voerpryse (bestaande uit 60% geelmielieprys en 20% afgeleide sojameel- en oliekoekpryse¹) 'n meer wisselvallige maar konsekwente opwaartse neiging, wat 'n hoogtepunt van byna 20% teen 2020 bereik het. Die kombinasie van stygende insetkoste en dalende lamsvleispryse oefen erge afwaartse druk op produsente se marges uit wat hul vermoë om finansiële stabiliteit te handhaaf verminder.

Die teenstrydighede tussen stygende voerkoste en stagnante of dalende uitsetpryse demonstreer die koste-prys-knyptang, wat dit al hoe moeiliker vir boere maak om hul bedrywighede vol te hou. Vir baie skaapprodusente het die soeke na alternatiewe inkomstestrome, byvoorbeeld nismarkte soos organiese lamproduksie, belangrik geword om finansiële druk teen te werk en langtermynlewensvatbaarheid te verseker.

Die moontlike oorgang na organiese skaapboerdery word as 'n manier beskou om die impak van die koste-prys-knyptang te versag deur nismarkte met premiepryse te betree. Die grootte van die premie wissel aansienlik en word beïnvloed deur die verbruikersvraag (Gundala en Singh 2021), produksiepraktyke (Durham en Mizik 2021; Islam, Farzana, Murshed en Rahman 2019) en streekmarktoestande (Willer, Schaack en Lernoud 2019). Navorsing dui daarop dat premies wissel tussen 20% (Angood, Wood, Nute, Whittington, Hughes en Sheard 2008) en 25% (Staudigel en Trubnikov 2018), tot soveel as 108% vir organiese hoenderborsies (Staudigel en Trubnikov 2022). Geen navorsing is gevind wat die grootte van premies vir organiese lamsvleis in Suid-Afrika aandui nie.

Die finansiële uitdagings wat skaapprodusente in Suid-Afrika in die gesig staar, soos in vorige studies uiteengesit, beklemtoon die behoefte aan alternatiewe boerderypraktyke om winsgewendheid te handhaaf. Die moontlike oorgang na organiese skaapboerdery, ondersteun deur stygende verbruikersvraag en pryspremies wat verkry kan word, bied 'n geleentheid om die koste-prys-knyptang teen te werk. 'n Meer omvattende ontleding is egter nodig om die ekonomiese implikasies van hierdie oorgang ten volle te verstaan. Alhoewel navorsing die finansiële voordele van organiese boerdery wêreldwyd uitlig, is daar leemtes in die begrip van die haalbaarheid daarvan in die Suid-Afrikaanse konteks. Hierdie leemtes sluit in die langtermyn- finansiële volhoubaarheid van organiese lamproduksie, struikelblokke tot skaalbedrywigheide en die dinamika van toetrede tot nismarkte met premiepryse. Daar is ook 'n behoefte vir gedetailleerde vergelykings tussen organiese en konvensionele produksiestelsels om boere praktiese riglyne te bied. Die doel van hierdie artikel is om hierdie leemtes aan te spreek deur die omvang van die premiepryse wat behaal moet word te ondersoek indien 'n boer sou besluit om van konvensionele na organiese skaapboerderymetodes oor te skakel om die ekonomiese prestasie van die onderneming te handhaaf.

3. Metodologie

Skaapboerdery se winsgewendheid, hetsy in konvensionele of organiese stelsels, word deur die netto inkomste per hektaar gedryf, wat uiteindelik tot hoër winste lei. Die optimalisering van die winsgewendheid van skaapboerderybedrywigheide hang af van faktore soos wolproduksie (kg skoonwol per skaap), vleisproduksie (speenpersentasies, speengewigte en voeromsetverhoudings) en die vermindering van produksiekoste. Dit is noodsaaklik om die produktiwiteit en kosteverskille tussen konvensionele en organiese lamproduksiestelsels te verstaan om beide se finansiële lewensvatbaarheid te evalueer.

Hierdie studie gebruik 'n lessenaarnavorsingsbenadering sowel as 'n gedeeltelike begroting en gelykbreekontleding om sleutelveranderlikes wat organiese lamproduksie in Suid-Afrika beïnvloed, te ondersoek. Die gedeeltelike begroting is gebruik omdat dit produksietegniese in spesifieke afdelings van die boerderybesigheid vergelyk (Louw en Geyser 2024). Daarna volg 'n gelykbreekontleding om te bepaal teen watter prysvlak organiese lamproduksie ooreenstem met die opbrengs van konvensionele boerderystelsels. 'n Hipotetiese plaasmodel is saamgestel, gebaseer op sleutelaannames oor veelading, lammergroei en insetkoste. Daar word aanvaar dat die hipotetiese plaas 300 hektaar weiding het, bestaande uit *Digitaria eriantha subsp eriantha* (Smuts-vingergras). Hoewel die fokus op finansiële maatstawwe is, word die belangrike omgewings- en maatskaplike voordele van organiese boerdery erken maar nie in hierdie studie gekwantifiseer nie.

3.1 Sleutelveranderlikes

Die veranderlikes wat in hierdie studie gebruik word, is gebaseer op resultate verkry uit vorige navorsing en bedryfsmaatstawwe. Dit sluit aannames in oor onder meer veelading, voerinsette, groeitempo en produksiekoste vir beide konvensionele en organiese boerderystelsels. Suid-Afrikaanse navorsingsdata is as die primêre bron gebruik, en internasionale studies is geïnkorporeer om gapings aan te vul waar relevante Suid-Afrikaanse navorsing nie beskikbaar is nie. Tabel 1 bied 'n opsomming van die veranderlikes, en die sleutelwaarnemings vir hierdie studie word hieronder uiteengesit.

3.1.1 Veelading

- **Konvensionele stelsel:** Die drakrag is bereken op grond van 550 mm reënval en die toediening van 110 kg ureum per hektaar (gelykstaande aan 393 kg KAN 28%) wat 5,5 ton droëmateriaal (DM) per hektaar lewer (Scheepers 2005). Teen 'n verbruikstempo van 2,25 kg DM per dag (Chishti, Carvalho, Pinto, Silva en Felix 2019) – gebaseer op 'n gemiddelde gewig van 75 kg vir vleisproduserende skape in Suid-Afrika – ondersteun die drakrag 6,7 kleinvee-eenhede (KVE) per hektaar.
- **Organiese stelsel:** Organiese protokolle beperk die aanvanklike veelading as gevolg van beperkings op sintetiese kunsmis en misbruik:
 - **Jaar 1:** Geen veelading nie as gevolg van verpligte organiese oorgang.
 - **Jaar 2:** Onbemeste weidings lewer 3 ton DM per hektaar (Scheepers 2005) wat 3,7 KVE per hektaar toelaat.
 - **Jaar 3:** Met gedeeltelike kraalmistoediening lewer weidings 4,18 ton DM per hektaar wat 5,1 KVE per hektaar toelaat.

3.1.2 Vrugbaarheidsyfers

- **Konvensionele en organiese vrugbaarheid:** Navorsing toon dat konvensionele skape 1,3 lammers per ooi speen en organiese skape 0,96 lammers per ooi speen (Salcedo en García-Trujillo 2005) en is as 'n aanname in hierdie studie gebruik. Hierdie studie veronderstel ook dat die boerdery een lamseisoen per jaar gebruik, met 'n gemiddelde konsepsiesyfer van 91% (Anon 2022).

3.1.3 Groeitempo

- **Voorspeense groeitoename:** Daar is 'n verskil in die voorspeense gemiddelde groeitempo tussen die organiese lamgroep (geen GGO's in voer toegelaat nie en voer beperk tot 15% van daaglikse DM-inname) en die konvensionele lamgroep, wat toegang tot kruipvoer met 'n hoë proteïen- en energie-inhoud het (Terblanche, Brand en Van der Walt 2012; Yildirim, Kesen en Varalan 2023). Navorsing het bepaal dat die groeitempo's van voorgespeende lammers met soveel as 8,75 kg (81,6% lewende gewigsverandering) verskil wanneer hulle op Kikuyu-weidings wei (Brand en Brundyn 2015; Terblanche e.a. 2012; Urbano, de Andrade Ferreira, do Nascimento Rangel, de Lima Júnior, de Andrade en Novaes 2017).
- **Naspeense groeitoename:** Daar is ook 'n aansienlike verskil in die naspeense gemiddelde groeitempo, waar konvensionele lammers 'n gemiddelde daaglikse gewigstoename (GDT) van 449 gram behaal (Ribeiro, Monteiro, Prado, Natel, Salgado, Piazzetta en Fernandes 2009; Salgado, Molento, Sotomaior, Dias, de Castro, Faísca en Monteiro 2017), terwyl organiese lammers 'n GDT van 125 gram behaal (Salgado e.a. 2017; Soysal, Cibik, Aydin en Ak 2011). Hierdie verskil word hoofsaaklik aan verskille in voerinname toegeskryf (sien Tabel 1).

3.1.4 Koste-aannames

- **Voorspeense voerkoste:** Konvensionele lammers verbruik 25 kg kruipvoer per lam (op grond van bedryfstandaarde) teen R7,10 per kilogram (pryse verkry van vooraanstaande veevoerlandboubesighede), terwyl weidingskoste vir organiese lammers teen 11% van die markwaarde van Smuts-vingergrasweiding bereken word (Spies 2023), wat op R10 000 per hektaar beraam word.
- **Naspeense voerkoste:** Konvensionele lammers word ná 90 dae teen 'n gemiddelde gewig van 30,4 kg gespeen (Van der Merwe, Brand en Hoffman 2020) en in 'n voerkraal geplaas waar hulle gemiddeld 3,5% van hul liggaamsgewig per dag inneem. Dit kom neer op 'n gemiddelde daaglikse voerinnome van 1,28 kg vanaf hulle gespeen is totdat 'n ideale slag-gewig van 55 kg (Van de Vyver 2014) ná 55 dae in die voerkraal bereik is. Voerkraalkoste word bereken op R6,18 per kilogram voer, volgens huidige markpryse wat van vooraanstaande veevoerlandboubesighede verkry is. Weidingskoste vir organiese lammers word soortgelyk aan die voorspeense voerkostetydperk bereken.
- **Ontwurmingskoste:** Konvensionele lammers word twee keer entwurm, een keer voor hulle gespeen word en een keer in die voerkraal. Volgens bedryfstandaarde kos entwurmings R7,48 per lam per toediening. Om aan organiese protokolle te voldoen, word geen entwurmingsmiddels aan organiese lammers toegedien nie.
- **Inenting (albei stelsels):** Organiese en konvensionele lammers word met dieselfde tegnieke en inentings ingeënt. Inentingskoste beloop R21,20 per lam op grond van pryse verkry van vooraanstaande veeartsenykundige dienste.
- **Ooi-onderhoud:** Konvensionele stelsels het hoër koste (R641 per ooi) in vergelyking met organiese stelsels (R341 per ooi) as gevolg van verskille in aanvullings en entwurmings (Computus 2022b).
- **Kunsmis en mis:** Die koste van kunsmis vir die konvensionele stelsel is van 'n toonaangewende landboubesigheid verkry. Die bruikbare ureuminhoud van kraalmis is ongeveer 10% per DM (Anon 2013). Dit beteken dat vir elke 100 kg kraalmis, 1 kg uit stikstof bestaan. Om dieselfde stikstofvlakke as sintetiese kunsmis te bereik, moet 11 ton mis per hektaar toegedien word. Aangesien elke skaap ongeveer 1 ton mis per jaar kan produseer (Anon 2013), word 11 skape benodig om genoeg mis vir een hektaar te produseer. Weens onvoldoende misproduksie (1 560 ton per jaar) is slegs 47,3% van die vereiste mis beskikbaar, wat die veelading vanaf jaar 3 tot 5,1 KVE per hektaar verlaag. Die koste van die toediening van die mis is uit die meganisasiekostebegrotings (Computus 2022a) bereken en die toedieningskoste vir beide stelsels is uit die ondernemingsbegrotings en die meganisasiekoste bereken (Computus 2022a, 2022b).

3.1.5 Verdiskonteringskoers

- 'n Verdiskonteringskoers van 10% word op organiese lamstelsels toegepas om langer produksiesiklusse in ag te neem. Hierdie koers stem ooreen met heersende landbou-uitleenkoerse in Suid-Afrika en word as toepaslik vir hierdie ontleding beskou, aangesien dit die geweege gemiddelde koste van kapitaal wat produsente kan aangaan, in ag neem.

3.1.6 Karkasgewig

- Die studie veronderstel 'n uitslagpersentasie van 48%, wat 'n gemiddelde karkasgewig van 26,4kg vir beide stelsels lewer.

Tabel 1. Veranderlikes in die berekening gebruik op grond van vorige navorsing

Veranderlike	Konvensionele stelsel	Organiese stelsel	Sleutelwaarnemings
Veelading	6,7 KVE × 300 ha	Jaar 1: 0 KVE × 300 ha	Organiese stelsels het 'n veelading van nul in jaar 1.
		Jaar 2: 3,7 KVE × 300 ha	Verminderde veesyfers tydens die organiese oorgang lei tot minder diere per hektaar, wat die vaste koste per lam wat in die aanvanklike jare geproduseer word, verhoog.
		Jaar 3+: 5,1 KVE × 300 ha	
Aantal dragtige ooie	91% konsepsiesyfer (1 829 ooie)	Jaar 1: 0 ooie	Organiese stelsels het 'n veelading van nul in jaar 1, gevolg deur 'n geleidelike toename in produktiewe ooie namate veelading verbeter.
		Jaar 2: 91% konsepsiesyfer (1 010 ooie)	
		Jaar 3+: 91% konsepsiesyfer (1 530 ooie)	
Gespeende lammers	1,3 lammers/ooi (2 377 lammers)	Jaar 1: 0 lammers	Die speentempo's is laer in organiese stelsels as gevolg van dieet- en bestuursbeperkings, wat die inkomstepotensiaal per ooi verminder.
		Jaar 2: 0,96 lammers/ooi (969 lammers)	
		Jaar 3+: 0,96 lammers/ooi (1 468 lammers)	
Speengewig	30,4 kg	21,7 kg	Organiese lammers het laer speengewigte as gevolg van voerbepenkings wat groei vertraag en die moontlike inkomste per lam verminder.
Naspeense groeitempo	449 g/dag	125 g/dag	Naspeense groeitempo's is aansienlik stadiger in organiese stelsels as gevolg van die afwesigheid van proteïenryke voer en ontwormingsbehandelings.

Veranderlike	Konvensionele stelsel	Organiese stelsel	Sleutelwaarnemings
Gemiddelde voerkoste	Kruipvoer: R7,10/kg (25 kg/lam)	Weiding: 11% van Smuts-vingergras-weidingswaarde	Organiese stelsels het laer voerkoste, maar verlaagde produktiwiteit, wat kostevordele in die aanvanklike jare teenwerk.
	Voerkraal: R6,18/kg (1,28 kg/dag/lam)		
Ontwurmings-koste	Twee ontwurmings-behandelings teen R7,48/lam	Geen ontworming as gevolg van organiese protokolle	Organiese stelsels skakel ontwormingskoste uit, maar dit kan tot stadiger groeitempo's en hoër mortaliteitsrisiko's bydra.
Inentings-koste	R21,20/lam	R21,20/lam	Inentingskoste is dieselfde in beide stelsels aangesien die protokolle vir konvensionele en organiese lammers nie verskil nie.
Ooi-onderhouds-koste	R641/ooi	R341/ooi	Organiese ooi-onderhoudskoste is laer as gevolg van geen aanvullings en ontwurmings-behandelings nie maar word deur laer produktiwiteit teengewerk.
Kunsmis/miskoste	110 kg ureum/ha wat 5,5 ton DM/ha produseer	11 ton mis/ha wat 4,18 ton DM/ha produseer	Organiese stelsels het uitdagings rakende die beskikbaarheid van mis, wat tot laer weidings-produktiwiteit in vergelyking met konvensionele stelsels met sintetiese bemestingstowwe lei.
Verdiskonteringskoers	Nie van toepassing nie	10% toegepas as gevolg van langer produksiesiklusse	Organiese stelsels benodig langer tyd om slaggewig te bereik, wat die impak van tydwaarde op inkomsteberekening verhoog.
Karkasgewig	26,4 kg	26,4 kg	Alhoewel karkasgewigte dieselfde is, neem dit 266 dae vir organiese lammers om hierdie gewig te bereik in vergelyking met 90 dae in konvensionele stelsels. Organiese lammerkarkasinkomste word vir 176 dae teen 10% verdiskonteer om die tydwaarde van geld in ag te neem.

4. Resultate

Hierdie studie ondersoek die finansiële implikasies van die oorgang na 'n organiese lamboerdery in vergelyking met konvensionele boerderypraktyke. Tabel 2 bied 'n gedetailleerde uiteensetting van inkomste en koste oor 'n tydperk van drie jaar vir beide stelsels. Die ontleding toon beduidende verskille in koste, inkomste en winsgewendheid.

Tabel 2. Gedeeltelike begroting van konvensionele en organiese lamproduksiestelsels

	Konvensionele stelsel	Organiese stelsel		
Kategorie	Jaarliks R	Jaar 1 R	Jaar 2 R	Jaar 3 R
Kunsmiskoste	1 038 900	0	0	383 400
Ooi-onderhoudskoste	1 288 410	0	378 510	521 730
Kruipvoer	421 918	0	0	0
Ontwurmingskoste	35 560	0	0	0
Inentingskoste	50 392	0	20 543	31 122
Voerkraalkoste	1 009 928	0	0	0
Huur van weidingsgrond	0	330 000	330 000	330 000
Slaginkomste @ R85/kg	5 333 988	0	2 072 656	3 139 138
Netto kontantvloei	1 488 880	-330 000	1 343 603	1 872 887

Organiese boerdery verminder koste aansienlik deur naspeense voerkoste te verlaag en uitgawes vir kruipvoer, entwurming en sintetiese kunsmiskoste uit te skakel. Laer ooi-onderhoudskoste dra verder by tot kostebesparings in organiese stelsels. Hierdie verlagings kom egter ten koste van laer drakrag, stadiger groeitempo's en vertraagde slaginkomste, wat aanvanklik die inkomstepotensiaal beperk. Konvensionele stelsels genereer hoër inkomste in die eerste twee jaar, aangedryf deur voerkraalwinste en vinniger lammergroei.

Hierdie ontleding beklemtoon dat organiese stelsels tyd benodig om hul kostevoordele te behaal en winsgewend te wees. Teen jaar 3 lei die verbeterde drakrag en verlaagde koste tot 'n vergelykbare netto kontantvloei tussen die twee stelsels. Die netto huidige waarde (NHW) van die twee boerderystelsels is bereken om te bepaal watter stelsel die grootste opbrengs oor die driejaar-tydperk lewer, met inagneming van die tydwaarde van geld. Deur toekomstige kontantvloei na hul huidige waarde te verdiskonteer, laat die NHW-metode 'n realistiese vergelyking van die winsgewendheid tussen die twee stelsels oor 'n spesifieke tydperk toe.

Die NHW vir elke boerderymetode word met die volgende formule bereken:

$$NHW = \sum \frac{NKV_t}{(1+r)^t}$$

Waar:

NKV_t = Netto kontantvloei in jaar t

r = Verdiskonteringskoers (10% in hierdie studie)

t = Jaar

Die netto kontantvloei vir elke jaar is afgelei van die verskil tussen die totale inkomste en die totale koste, soos in Tabel 2 aangedui.

Alhoewel die organiese boerderystelsel 'n hoër netto kontantvloei in jaar 3 behaal, toon die NHW oor die driejaartydperk aansienlike finansiële verskille. Die NHW vir konvensionele lamboerdery is R3 702 625, terwyl organiese lamboerdery 'n laer NHW van R2 217 543 lewer, wat die aanvanklike ekonomiese uitdagings van die oorskakeling na organiese praktyke weerspieël.

Om die NHW-gaping te oorbrug, sal organiese lammers 'n premie van ongeveer R609,30 per lam moet behaal, wat neerkom op 'n premieprys van R23,08 per kilogram. Hierdie premie is noodsaaklik om die winsgewendheid van die organiese lamboerderystelsel met dié van konvensionele boerderystelsels te belyn. Die resultate beklemtoon dat premiepryse vir organiese lammers noodsaaklik is om die aanvanklike laer NHW te oorkom en vergelykbare finansiële volhoubaarheid te bereik. Hierdie bevindinge beklemtoon dat organiese boerdery 'n mededingende alternatief kan wees, mits markondersteuning en verbruikersvraag na volhoubare landbou toeneem.

5. Gevolgtrekking

Organiese lamproduksie bied verskeie voordele bo tradisionele lamboerderypraktyke, veral wat volhoubaarheid en dierewelsyn betref. Eerstens fokus organiese lamproduksie op die gebruik van natuurlike insette, soos organiese voer, wat grondgesondheid en die algehele gesondheid van die omgewing kan verbeter. Verder help die vermyding van sintetiese wurmmiddels, plaagdoders en kunsmis om omgewingsbesoedeling te verminder. Organiese lamproduksie sluit ook meer volhoubare boerderypraktyke in, soos wisselweiding wat grondvrugbaarheid handhaaf en erosie voorkom. Hierdie praktyke bevorder biodiversiteit en moedig die groei van natuurlike ekosisteme aan, wat plaaslike flora en fauna kan bevoordeel. Verder behels organiese lamproduksie tipies die menslike behandeling van diere, wat gesonder en gelukkiger vee tot gevolg kan hê. Deur organiese lamproduksie te kies, kan boere beide volhoubaarheid en dierewelsyn prioritiseer terwyl hulle bydra tot 'n gesonder en meer diverse ekosisteem.

Beduidende finansiële struikelblokke moet egter oorkom word wanneer na organiese lamboerderypraktyke oorgeskakel word, veral in die vroeë stadiums. Die oorgang ontwig tradisionele inkomstestrome en vereis aansienlike veranderinge in bestuurspraktyke. Om 'n premie-markprys vir organiese lam te ontvang is van kardinale belang vir die korttermyn- finansiële lewensvatbaarheid van die boerdery, wat die behoefte aan deeglike marknavorsing en 'n diepgaande begrip van verbruikersaankoopgedrag beklemtoon. Hierdie studie het bevind dat produsente 'n premie van ten minste 27% bo konvensionele lamkarkasse moet ontvang om gelyk te breek. Sonder hierdie premies sal boere sukkel om die ekonomiese haalbaarheid van oorskakeling na organiese praktyke te regverdig.

Finansiële volhoubaarheid in die vroeë jare van organiese lamboerdery vereis dat boere hoër koste en verminderde inkomste moet dra totdat die voordele van laer insetkoste, verbeterde drakrag en toegang tot nismarkte verwesenlik word. Produsente moet bereid wees om etlike jare se finansiële druk te verduur voordat hulle die koste-prys-knyptang kan vryspring en die ekonomiese voordele van organiese lamboerdery ten volle kan ervaar. Toekomstige navorsing kan ondersoek hoe lank dit vir boere sal neem om die koste-prys-knyptang te oorkom en winsgewendheid in organiese lamproduksiestelsels te behaal, wat waardevolle insigte rakende besluitneming en beleidsondersteuning kan bied.

Die vraag na organiese produkte groei wêreldwyd en verbruikers is dikwels bereid om 'n premie vir produkte te betaal wat as gesonder en meer eties beskou word. Dit skep geleenthede vir boere om toegang tot nuwe markte te kry en moontlik hoër winste te behaal. Die aanneming van organiese lamproduksie in Suid-Afrika is egter stadig. Hoewel studies 'n positiewe verbruikers-gewilligheid toon om 'n premie vir gesertifiseerde Karoo-lam te betaal, ontbreek soortgelyke navorsing oor organiese lam. Om die premie te bepaal wat Suid-Afrikaanse verbruikers bereid is om vir organiese lam te betaal, sal noodsaaklike inligting verskaf om boere te ondersteun wat die oorskakeling oorweeg. Dit is 'n beduidende gaping in die bestaande navorsing.

Die besluit om organiese lamproduksie te implementeer het implikasies wat verder strek as die individuele boer en raak ook die breër gemeenskap, met moontlik wêreldwye implikasies. Hierdie benadering bevorder 'n meer volhoubare toekoms deur voedselsekerheid, omgewings-bewaring en maatskaplike welstand te integreer. Alhoewel uitdagings bestaan, is die moontlike voordele van organiese lamboerdery beduidend en belowend, wat geleenthede bied tot voordeel van huidige en toekomstige generasies.

Bibliografie

Angood, K., J. Wood, G. Nute, F. Whittington, S. Hughes en P. Sheard. 2008. A comparison of organic and conventionally-produced lamb purchased from three major UK supermarkets: Price, eating quality and fatty acid composition. *Meat Science*, 78(3):176–84. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.06.002>.

Anon. 2013. Fertilising with manure: Guidelines for applying kraal manure. *Farmer's Weekly*, (13041):70–1.

Anon. 2022. Overview of reproduction. *Zoetis*. <https://www.zoetis.com.au/livestock-solutions/sheep/optimize-ewe-health/overview-of-reproduction.aspx> (4 April 2024 geraadpleeg).

Aryal, J.P., T.B. Sapkota, R. Khurana, A. Khatri-Chhetri, D.B. Rahut en M.L. Jat. 2020. Climate change and agriculture in South Asia: Adaptation options in smallholder production systems. *Environment, Development and Sustainability*, 22(6):5045–75. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00414-4>.

Brand, T.S. en L. Brundyn. 2015. Effect of supplementary feeding to ewes and suckling lambs on ewe and lamb live weights while grazing wheat stubble. *South African Journal of Animal Science*, 45(1):89–95. <https://doi.org/10.4314/sajas.v45i1.11>.

Chishti, G.A., P.H. Carvalho, A.C. Pinto, F.A. Silva en T.L. Felix. 2019. Efficacy of sheep as a digestibility model for cattle when fed concentrate-based or forage-based diets. *Translational Animal Science*, 3(4):1106–11. <https://doi.org/10.1093/tas/txz092>.

Computus. 2022a. Meganisasiekoste 2022/2023. Computus. <https://www.computus.co.za/Publikasies/Masjineriekoste22.pdf>.

—. 2022b. Vertakkingsbegrotings 2022/23. Computus. <https://www.computus.co.za/Publikasies/Vertakkingsbegrotings22.pdf>.

Durham, T.C. en T. Mizik. 2021. Comparative economics of conventional, organic, and alternative agricultural production systems. *Economies*, 9(2):64–88. <https://doi.org/10.3390/economies9020064>.

Goel, R., P. Debbarma, P. Kumari, D.C. Suyal, S. Kumar en B. Mahapatra. 2021. Assessment of soil chemical quality, soil microbial population and plant growth parameters under organic and conventional rice–wheat cropping system. *Agricultural Research*, 10(2):193–204. <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00499-8>.

Gundala, R.R. en A. Singh. 2021. What motivates consumers to buy organic foods? Results of an empirical study in the United States. *PLOS ONE*, 16(9):e0257288. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257288>.

Islam, S., F. Farzana, H. Murshed en S. Rahman. 2019. Study on meat quality of native sheep raised in organic and conventional production systems. *Journal of Meat Science and Technology*, 7(1):1–7.

Jankielsohn, A. 2015. The hidden cost of eating meat in South Africa: What every responsible consumer should know. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28(6):1145–57. <https://doi.org/10.1007/s10806-015-9581-8>.

Kelly, C. en L. Metelerkamp. 2015. Smallholder farmers and organic agriculture in South Africa. Stellenbosch: Southern Africa Food Lab, Sustainability Institute. https://www.sustainabilityinstitute.net/wp-content/uploads/2020/01/5302_si.pdf.

Khan, M., S. Chamhuri en H. Farah. 2015. Green food consumption in Malaysia: A review of consumers' buying motives. *International Food Research Journal*, 22(1):131–8.

Louw, A. en J.M. Geyser. 2024. *Finance and farm management*. 7de uitgawe. Johannesburg: Standard Bank Agribusiness SA.

Lu, C.D. 2009. Comparative studies between conventional and organic lamb production. *Journal of Livestock Science*, 1(1):1–10.

Meissner, H., M. Scholtz en A. Palmer. 2013. Sustainability of the South African livestock sector towards 2050: Part 1: Worth and impact of the sector. *South African Journal of Animal Science*, 43(3):282–97. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v43i3.5>.

Mena, Y., J.M. Castel en P. Morand-Fehr (reds.). 2006. *Analyse technico-économique des systèmes de production ovine et caprine: Méthodologie et valorisation pour le développement et la prospective*. Zaragoza: CIHEAM / FAO / Universidad de Sevilla, 2006:101–9 (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 70).

Mkhize, S. en D. Ellis. 2020. Creativity in marketing communication to overcome barriers to organic produce purchases: The case of a developing nation. *Journal of Cleaner Production*, 242:118415. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118415>.

- Möhring, N., A. Muller en S. Schaub. 2024. Farmers' adoption of organic agriculture – a systematic global literature review. *European Review of Agricultural Economics*, jbae025:1–33. <https://doi.org/10.1093/erae/jbae025>.
- Molotsi, A., S. Oosting, S. Cloete en K. Dzama. 2019. Factors influencing off-take rates of smallholder sheep farming systems in the Western Cape Province of South Africa. *South African Journal of Agricultural Extension*, 47(3):83–91. <https://doi.org/10.17159/2413-3221/2019/v47n3a517>.
- Naidoo, V. en M.H. Ramatsetse. 2016. Assessment of the consumer purchase intentions of organic food at the Hazel Food Market in Pretoria, South Africa. *Environmental Economics*, 7(3):81–8. [http://dx.doi.org/10.21511/ee.07\(3\).2016.10](http://dx.doi.org/10.21511/ee.07(3).2016.10).
- Nyam, Y., Y. Bahta, O. Oduniyi en N. Matthews. 2022. Smallholder sheep farmers' perception of production constraints and competitiveness strategies in South Africa. *Scientific African*, 16(2022):e01192. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01192>.
- Ponnampalam, E.N., M.I. Knight, P.J. Moate en J.L. Jacobs. 2020. An alternative approach for sustainable sheep meat production: Implications for food security. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11(1):83–98. <https://doi.org/10.1186/s40104-020-00472-z>.
- Praveen, B. en P. Sharma. 2019. A review of literature on climate change and its impacts on agriculture productivity. *Journal of Public Affairs*, 19(4):e1960. <https://doi.org/10.1002/pa.1960>.
- Ribeiro, T.M.D., A.L.G. Monteiro, O.R. Prado, A.S. Natel, J.A. Salgado, H.V.L. Piazzetta en S.R. Fernandes. 2009. Lambs performance and carcass traits in different production systems. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 10(2):366–78.
- Röös, E., B. Bajzelj, C. Weil, E. Andersson, D. Bossio en L.J. Gordon. 2021. Moving beyond organic: A food system approach to assessing sustainable and resilient farming. *Global Food Security*, 28(10):100487. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100487>.
- Salcedo, A. en R. García-Trujillo. 2005. Sheep production systems in the north of Granada province: Case studies. In Mena, Castel en Morand-Fehr (reds.) 2006.
- Salgado, J.A., M.B. Molent, C.S. Sotomaior, L.T. Dias, L.L.D. de Castro, L.D. Faísca en A.L.G. Monteiro. 2017. Endoparasite and nutritional status of Suffolk lambs in seven production systems. *Animal Production Science*, 58(9):1667–76. <http://dx.doi.org/10.1071/AN16437>.
- Scheepers, L. 2005. *Diereproduksie vanaf aangeplante weidings in die sentrale somersaaigebied*. Paarl: Paarl Drukkers.
- Soysal, D., R. Cibik, C. Aydin en I. Ak. 2011. Comparison of conventional and organic management conditions on growth performance, carcass characteristics, and haematological parameters in Karacabey Merino and Kivircik breeds. *Tropical Animal Health and Production*, 43:817–23. <https://doi.org/10.1007/S11250-010-9768-Y>.
- Spies, D. C. 2023. Determining the rental value of land. *SA Grain / SA Graan*, (May):24–6.

Staudigel, M. en A. Trubnikov. 2018. How do organic price premiums vary across different supply and demand-side factors? A hedonic analysis of the German market for fresh meat. *2018 Annual Meeting, August 5–7, Washington, D.C. 273989, Agricultural and Applied Economics Association*.

—. 2022. High price premiums as barriers to organic meat demand? A hedonic analysis considering species, cut and retail outlet. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 66(2):309–34. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12472>.

Steyn, D.G. 2020. An economic, environmental and ethical assessment of meat production and consumption in South Africa. *Doktorale proefskrif, Universiteit Stellenbosch*.

Terblanche, S., T.S. Brand en J.C. Van der Walt. 2012. Production response of lambs receiving creep feed while grazing two different pastures. *South African Journal of Animal Science*, 42(5):535–9. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v42i5.19>.

Thinda, K., A. Ogundeji, J. Belle en T. Ojo. 2020. Understanding the adoption of climate change adaptation strategies among smallholder farmers: Evidence from land reform beneficiaries in South Africa. *Land Use Policy*, 99:104858. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104858>.

Toro-Mujica, P., A. García, C. Aguilar, R. Vera, J. Perea en E. Angón. 2015. Economic sustainability of organic dairy sheep systems in Central Spain. *Italian Journal of Animal Science*, 14(2):3625. <https://doi.org/10.4081/ijas.2015.3625>.

Tzouramani, I., A. Sintori, A. Lontakis, P. Karanikolas en G. Alexopoulos. 2011. An assessment of the economic performance of organic dairy sheep farming in Greece. *Livestock Science*, 141(2–3):136–42. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.05.010>.

Urbano, S.A., M. de Andrade Ferreira, A.H. do Nascimento Rangel, D.M. de Lima Júnior, R.D.P.X. de Andrade en L.P. Novaes. 2017. Lamb feeding strategies during the pre-weaning period in intensive meat production systems. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(1):49–63.

Van de Vyver, F. 2014. Feeding slaughter lambs for profit. *Farmer's Weekly*, (14018):48–9.

Van der Merwe, D., T. Brand en L. Hoffman. 2020. Slaughter characteristics of feedlot-finished premium South African lamb: Effects of sex and breed type. *Foods*, 9(5):648. <https://doi.org/10.3390/foods9050648>.

Wekeza, S.V. 2019. Consumer perceptions, preferences, and their purchase intentions for organically grown products in Shelly Beach Shopping Centre, Port Shepstone. *Doktorale proefskrif, Universiteit van Zululand*.

Willer, H. en J. Lernoud (reds.). 2019. *The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2019*. Bonn: Research Institute of Organic Agriculture FiBL, IFOAM – Organics International.

Willer, H., D. Schaack en J. Lernoud. 2019. Organic farming and market development in Europe and the European Union. In Willer en Lernoud (reds.) 2019.

Willer, H., B. Schlatter en J. Trávníček. 2023. *The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2023*. Bonn: Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick and IFOAM – Organics International.

Willer, H., J. Trávníček, en B. Schlatter. 2024. Current trends and challenges for the global organic agriculture. *Bio Eco Actual Yearbook 2023 – Trends 2024*:5–7.

Yildirim, F., A.O. Kesen en A. Varalan. 2023. The comparative effect of creep and conventional feeding methods on growth performance and oxidative stress markers in Akkaraman lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 55(6):382.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11250-023-03804-z>.

Zenda, M. en P. Malan. 2021. The sustainability of small-scale sheep farming systems in the Northern Cape (Hantam Karoo), South Africa. *South African Journal of Agricultural Extension*, 49(1):105–21. <https://doi.org/10.17159/2413-3221/2021/v49n1a10781>.

Eindnota

¹ Die gemiddelde lammervoer bestaan uit 60% geelmielies en 20% proteïen.