

Kväve och klöver påverkar vallens avkastning och råproteinhalt

Många faktorer i vallodlingen har gjort att kvävegödslingsrekommendationerna för vall har ändrats.

Antalet skördar per år har ökat beroende på att vegetationsperioden har blivit längre. Avkastningen i första skörd har ofta blivit större eftersom tillväxten startar tidigare på våren. Tidigare tillväxtstart har gett något lägre dygnsmedeltemperaturer under perioden fram till första skörd. De har varit tillräckligt höga för tillväxt men plantutvecklingen har gått långsammare. Det gör att tidpunkten för första skörd vid 11–11,5 MJ/kg ts också har blivit tidigare men inte lika många dagar. Det är stor skillnad mellan olika år, men trenden på många platser har varit att perioden mellan tillväxtstart och 11 MJ/kg ts har blivit ca 10 dagar längre. Fler tillväxtdagar har givit större avkastning och därmed större utspädning av kväve, vilket i sin tur har givit lägre råproteinhalter vid skörd om man inte har gödlat för ökad mängd. Varje ton ökad skörd med 15 % råproteinhalt innehåller 24 kg kväve. Även sista skörden på hösten kan ha blivit större och mer intressant att skörda och därmed att kvävegödsla.

En annan skillnad är att användningen av timotejsorter som utvecklas snabbare och har en bättre återväxtförmåga och avkastningspotential har ökat (t.ex. Grindstad och Switch). I försök har dessa sorter varit cirka 1 dag tidigare i första skörd och 5 dagar tidigare i återväxten än timotejsorter med långsammare utveckling. Tidiga sorter har dessutom bättre konkurrensförmåga mot såväl andra vallväxter som ogräs. Vi har också börjat

använda andra arter, såsom rörsvingel och hybrider mellan svinglar och rajgräs, som har större avkastningspotential än ängssvingel.

Baljväxter i vallen är mycket intressanta eftersom de hjälper till att öka vallens råproteinhalt och avkastning, oberoende av vilken kvävegiva man väljer. Nackdelen är att de inte är lika vinterhårdiga som gräsen så de bör inte utgöra alltför hög andel. Om baljväxterna utvintrar är det viktigt att det finns gräs kvar som kan ge avkastning.

Gödslingsförsök i gräs- och blandvall

Vi har jämfört olika kvävegödslingsintensitet till gräsvall (0, 150, 225, 300 och 375 kg N/ha) samt till blandvall med gräs och klöver (0, 75, 150, 225, 300 kg N/ha) åren 2015–2016 på Rådde i Västergötland. Kvävegivan fördelades med 45 % till första skörd, 30 % till andra skörd och 25 % till tredje skörd. Målet var att vallen skulle sköras vid ca 11–11,5 MJ/kg ts, vilket gick bra alla år utom i skörd 2 det första vallåret då energihalten var 10,5 MJ/kg ts.

Vallfröblandningen till gräsvallen bestod av timotej (Switch 10,4 kg/ha), engelskt rajgräs (1,25 kg/ha Foxtrot (2n) och 1,25 kg/ha Kentaur (4n)) samt rörsvingel (Hykor 9,1 kg/ha). Utsädet till blandvallen (22 kg/ha) bestod av 80 % av gräsblandningen och 15 % rödklöver Vicky (4n) (3,3 kg/ha) och 5 % vitklöver Klondike (1,1 kg/ha).

Det är inte antalet procent klöver i fröblandningen som är viktigt, utan antalet

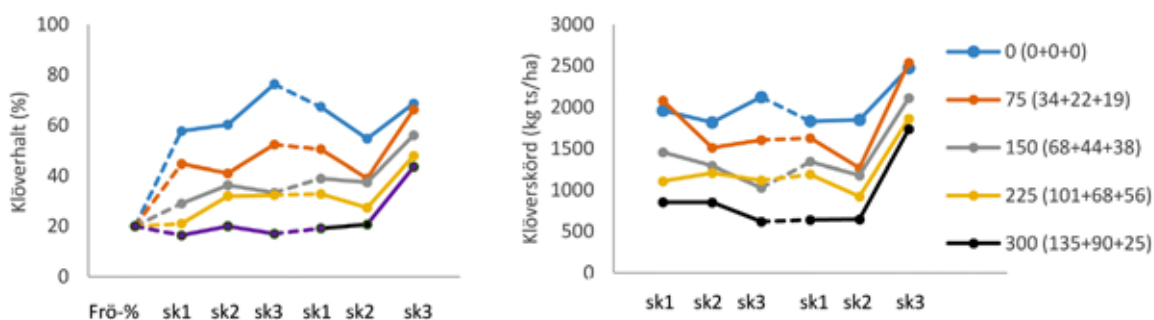


Foto: Nilla Nilsson-Linde

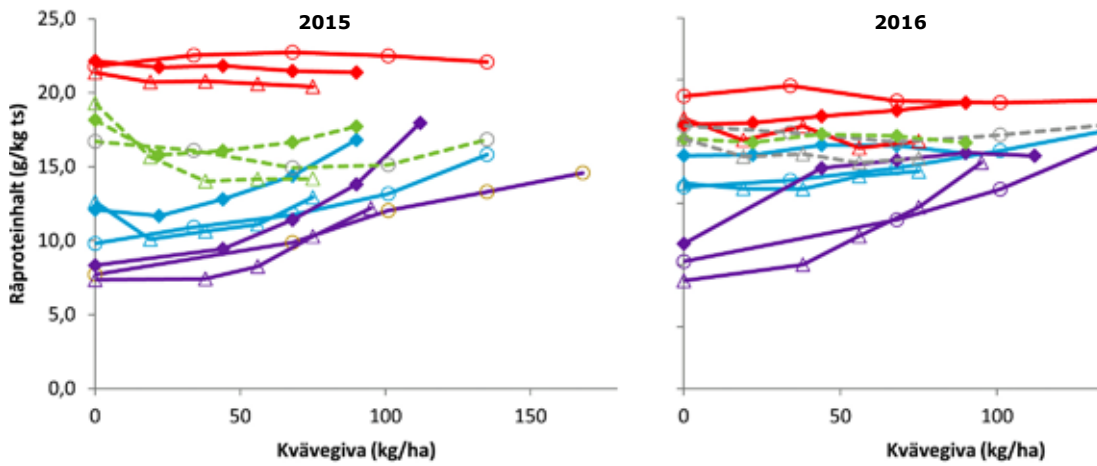
plantor/dm² som har potential att ge skörd och kvävefixering. Den valda utsädesmängden gav ca 1 planta/dm² för både röd- och vitklöver om fältgrobarheten var 80 % respektive 50 % och tusenkornvikten 2,5 g för tetraploid rödklöver samt 0,5 g för vitklöver. Vid radsädd med 12,5 cm radavstånd motsvarar 1 frö/dm² ett fröavstånd på 8 cm mellan vit- respektive rödklöverplantorna, alltså 4 cm mellan klöverplantorna i raden, om grobarhet och fältförhållanden är normala. Om man jämför med morötter som ska gallras vill man nog inte ha tätare mellan plantorna för att de ska utvecklas bra, ev. är det här lite för tätt. I försöket fick vi dock en bra vall med god klöveröverlevnad (figur 1). Både klöverhalterna och klöverskördarna var relativt stabila över delskördar och år. Redan i första skörd gjorde konkurrensen mellan gräs och klöver att halten och skörden blev minst vid den största kvävegivan och störst vid nollgivan. Vad som gjorde att klöverna växte så bra vid

stora kvävegivor i skörd 3 år 2016 har vi inte kunnat hitta någon orsak till.

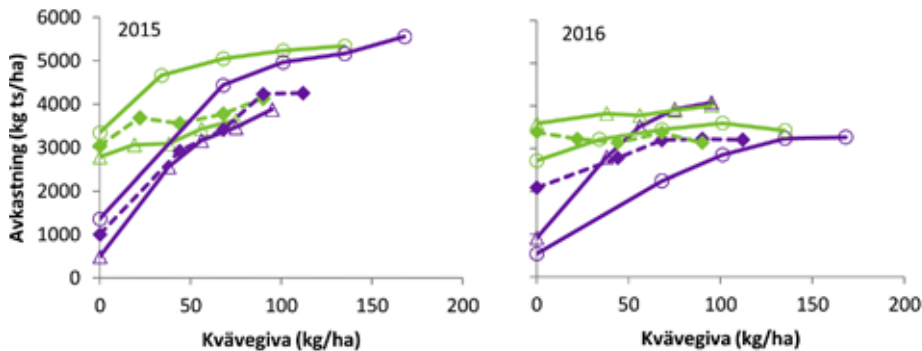
Forts. nästa sida



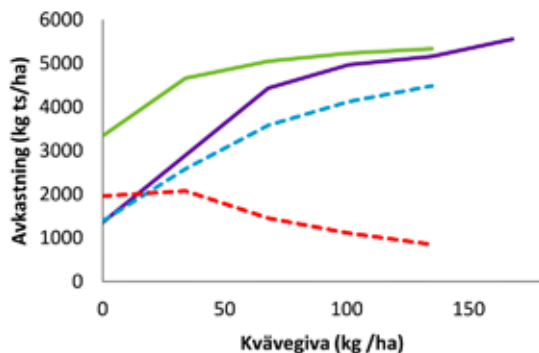
Figur 1. Klöverandel och klöveravkastning i varje delskörd år i blandvallen åren 2015 och 2016 på Rådde. Kvävegivorna per delskörd är 45 %, 30 % respektive 25 % av totalgivan.



Figur 2. Råproteinhalt för alla delskördar åren 2015–2016 på Rådde. Blandvall (ren klöver = röda kurvor; rent gräs = blå kurvor, blandningen = gröna streckade kurvor) respektive gräsvall (lila kurvor). Skörd 1 (ring); skörd 2 (fylld diamant); skörd 3 (triangel).



Figur 3. Torrsubstansavkastning för alla delskördar åren 2015–2016 på Rådde. Blandvall (gröna kurvor) och gräsvall (lila kurvor). Skörd 1 (ring); skörd 2 (fylld diamant); skörd 3 (triangel).



Figur 4. Exempel på hur avkastningen i blandvallen fördelas mellan klöver och gräs, samt totalavkastningen i den rena gräsvallen. Totalskörd blandvall (grön), Totalskörd gräsvall (lila), grässkörd i blandvallen (streckad blå) och klöverskörd i blandvallen (streckad röd). Exemplet är från skörd 1 i vall I (2015, Rådde).

Hög råproteinhalt i blandvallen

Till högproducerande djur vill man gärna ha en råproteinhalt på mellan 15 och 17 % i vallfodret. Vid lägre halter än 13 % är råproteinhalten så låg att vallfodret måste kompletteras med annat foder för att mikroorganismerna inte ska få underskott på kväve vid nedbrytningen. Halter högre än 17 % kan ge överskott och dåligt kväveutnyttjande.

Råproteinhalten i klöverfraktionen (blandning av vit- och röd-klöver) påverkades inte av kvävegivan utan delskördarna hade i medeltal 22 %, 22 %, och 21 % första vallåret och 24 %, 22 % och 21 % andra vallåret (figur 2). Andra vallåret analyserades röd- och vitklöver var för sig och vitklövern hade signifikant högre råproteinhalter i alla delskördar (vitklöver: 26; 23; 23 %; röd-klöver: 23; 22; 20 %). Vitklöverandelen var dock inte så stor vilket ledde till att råproteinhalten för vitklöverblandningen bara

blev något högre än halterna hos röd-klöver. Anledningen till att vitklöver har högre halt än röd-klöver är att det bara är blad, blommor och deras skaft som kommer med i skörden, stjälken ligger kvar på markytan. Rödklöverns stjälek är upprättstående och kommer med i skörden.

Klöver tar inte upp så mycket mark-

kväve när den växer tillsammans med gräs utan klarar sig på fixerat luftkväve. Andra studier har visat att minst 80 % av klöverns råprotein är uppbyggt av fixerat luftkväve. Eftersom klövern inte använde så mycket kväve från gödsling, samtidigt som avkastningen av gräsfraktionen i blandvallen var mindre än den i den rena gräsvallen, spädades inte halterna ut lika mycket hos gräset i blandvallen. Allt detta bidrog till att råproteinhalten i blandvallen blev hög (figur 2). Eftersom klöverhalten minskade med kvävegivan sjönk råproteinhalten i blandningen, trots att

halten i gräset steg. Halten var ändå högre än 15 % i alla delskördar utom vid de större kvävegivorna i tredjeskörd 2015.

I gräsvallen steg råproteinhalten med kvävegivan i alla delskördarna båda åren (figur 2). År 2015 var avkastningen stor vilket gav en stor utspädning. För att komma upp till 13 % råprotein krävdes det då kvävegivor på minst 125, 80 och 95 kg N/ha till respektive delskörd. För att komma upp till 15 % råprotein krävdes 170, 95 och 95 kg N/ha till respektive delskörd. Det gick inte att komma upp till 17 % råprotein i någon av delskördarna. År 2016 var skördarna mindre vilket gjorde att det var lättare att uppnå 15 % råprotein, det krävdes 85, 25 respektive 75 kg N/ha. För 17 % råprotein krävdes det 110, 40 och 90 kg N/ha till respektive delskörd.

Kväveskördarna

Kväveskörderna i nollrutorna i den rena gräsvallen kan användas för att få reda på markens kväveleverans till varje delskörd. År 2015 var kväveupptaget 17, 13 och 6 kg/ha och år 2016 var upptaget 9, 39 och 13 kg vid respektive delskörd. Kväveleveransen beror på markfukt, marktemperatur samt mängd och nedbrytbarhet av organisk substans i marken (humusen). Regelbunden stallgödseltillförsel kan påverka markens kväveleveransförmåga eftersom stallgödsel förutom lättillgängligt kväve även innehåller ungefär lika mycket kväve bundet till fibrer. Detta kväve hamnar i markens organiska pool och förbättrar markens kväveleveransförmåga. Försöksfältet har inte fått stallgödsel i de mängder som fält på en mjölkgård med regelbunden tillförsel av stallgödsel kan få.

Vid små kvävegivor var kväveskörderna i blandvallen betydligt större än i gräsvallen tack vare det luftkväve som klövern fixerat.

Forts. nästa sida

Torrsubstansavkastning

I den rena gräsvalLEN steg torrsubstansavkastningen med kvävegivan vid samtliga delskördar (figur 3). BlandvalLEN gav större eller samma avkastning som gräsvalLEN vid samtliga kvävegivor och delskördar. BlandvalLENS totalavkastning är summan av gräsfraktionen och klöverfraktionen. Gräsfraktionens avkastning ökade och klöverfraktionens avkastning minskade med ökad kvävegiva (figur 4). Figuren visar skörd 1 år 2015, men alla delskördar båda åren hade samma principiella utseende.

Slutsatser

- Vi har skördat vallen vid 11–11,5 MJ/kg ts som är lämplig energihalt för högproducerande djur. De slutsatser vi drar om kvävegödslingens påverkan på råproteinhalt och avkastning gäller bara vid denna skördetidpunkt.
- Den rena gräsvalLEN kräver kväve för att ge bra avkastning och råproteinhalt. Vid stor avkastning kan det vara svårt att uppnå hög råproteinhalt i gräsvalLEN.
- Klöver hade 20–25 % råprotein vid alla kvävegivor, dvs. klöver bidrar till höjd råproteinhalt i blandvall, oberoende av hur mycket man avser att kvävegödsla.

Vall i växtföljden för minskad klimatpåverkan – avkastning och markkol i långliggande försök

Denna studie baserades på avkastnings- och markdata från ett av SLU:s långliggande fältförsök där växtföljder med och utan vall jämförs. Syftet var att bedöma de långsiktiga effekterna av att inkludera vall i växtföljden på markens kolinlagring och på avkastningen av övriga grödor i växtföljden. Målet var också att bedöma hur vall i växtföljden påverkar klimatet från ett livscykelerspektiv.

Vall i växtföljden kan ha positiva effekter på jordbrukssystem, som att ge foder, bevara näringsämnen, reglera ogräs, sjukdomar och skadeinsekter samt lagra in markkol. Detta tillsammans leder till förbättrad bördighet och motverkar utsläpp av växthusgaser. I vår studie har vi jämfört tre sexåriga växtföljder i långliggande försök etablerade på slutet av 1960-talet på tre platser; Säby (Uppsala), Lanna (Västergötland) och på Stenstugu (Gotland). Två av växtföljderna inkluderar två år av vall, den ena har en blandvall där gräs och baljväxter såtts; timotej 8 kg/ha och rödklöver 16 kg/ha (Lanna) respektive timotej 8 kg/ha, blålusern 8 kg/ha och rödklöver 8 kg/ha på Säby och Stenstugu, och den andra har en gräsvalLEN; timotej 12 kg/ha och ängssvingel 12 kg/ha. Den tredje växtföljden innehåller bara ettåriga grödor och ett år träda. Den långsiktiga effekten av vallen på markens kolinlagring, avkastningen av ettåriga grödor samt klimatpåverkan utvärderades med fyra olika kvävegödslingstrategier (inget kväve (N) = N0, liten giva = N1, mellangiva = N2 och stor giva = N3).

Vall motverkade minskning av markkol

Mängden markkol minskade i alla växtföljder, men minskningstakten var långsammare i vallväxtföljderna. Detta kan förklaras av en längre period av aktiv tillväxt samt en större rotbiomassa från vallgrödor jämfört med ettåriga grödor. I alla växtföljder var minskningen av mängden markkol mindre vid stor jämfört med liten kvävegiva. Den större mängden markkol vid höga kvävenivåer kan bero på en ökad växtbiomassa när tillgången på kväve är bättre, vilket i sin tur ökar tillförseln av organiskt material till marken. Med mer långliggande vallar än i dessa försök kan vallens inverkan på markens kolinlagring förväntas bli större.

- Klöver klarade sig mycket bra i det här försöket. Både halten och skörden av klöver höll sig relativt stabila för respektive gödslingstrategi över delskördar och år. Om klöver utvintrar får man gödsla vallen som en gräsvalLEN.
- I blandvalLEN minskade klöverandel och klöveravkastning med kvävegivan samtidigt som gräsandel och gräsavkastning ökade.
- En stor kvävegiva leder till större gräsavkastning, men en större gräsavkastning leder samtidigt till att råproteinet späds ut.
- I blandvalLEN ger kvävegödsling till första skörd högst utdelning. Om klöveröverlevnaden är tillräckligt stor räcker en mindre kvävegiva. Gräset kan behöva stimuleras av en mindre mängd kväve i alla delskördar för att klöverandelen inte ska bli onödigt hög.

Anne-Maj Gustavsson, Umeå, tel: 073-041 17 21,
e-post: Anne-Maj.Gustavsson@slu.se;
Anne-Maj.Gustavsson@yttertavle.se

Lästips

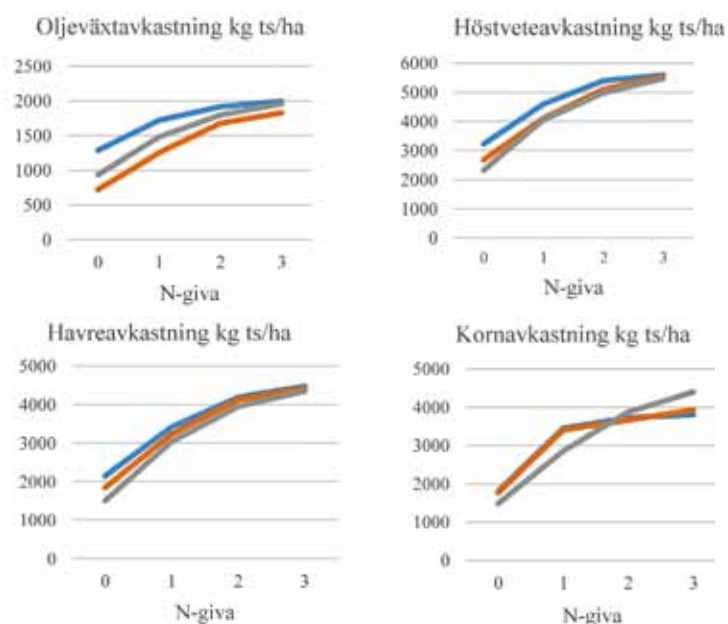
Carlsson, G. & Huss-Danell, K. 2003. Nitrogen fixation in perennial forage legumes in the field. *Plant and Soil* 253, 353–372 (litteraturstudie om andel fixerat kväve i baljväxter).



Foto: Fatima El Khosht

Blandvall i växtföljden gav större avkastning

Alla grödor gav större avkastning i växtföljden med blandvall än i övriga växtföljder i leden N0 och även i N1 för höstvetet och havre (figur 1). Det var också mindre kvävebehov till höstvetet som växte två år efter vallen. Denna effekt tillskrivs de kvävefixerande baljväxterna i blandvalLEN som ökar markens kväveleverans.



Figur 1. Medelavkastning (kg torrsubstans/ha) per gröda och kvävegiva. Avkastningen presenteras som medelavkastning från långliggande försök från tre platser (Säby, Lanna och Stenstugu) från åren 1970–2020. Dock exkluderades år där data saknades från någon av platserna eller behandlingarna. Kvävegiva 0 = inget kväve, 1 = liten giva, 2 = mellangiva och 3 = stor giva.

Forts. nästa sida

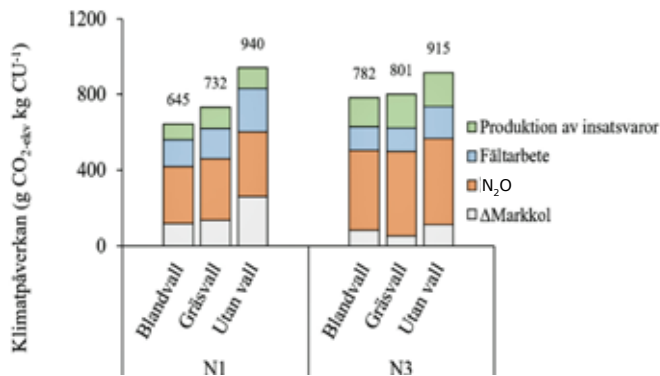
Mindre klimatpåverkan med vall

Livscykelanalysen (LCA) visade att klimatpåverkan per spannmålsenhet var mindre för växtföljderna med vall än för växtföljden utan vall. För mer information om LCA-beräkningen se Nilsson m.fl. (2022). Minst klimatpåverkan beräknades växtföljden med blandvall vid liten kvävegiva ha (figur 2). Det berodde främst på den relativt stora totala avkastningen per hektar och behovet av en mindre mängd insatsvaror, främst kvävegödsel, i denna växtföljd. Det minskade beroendet av mineralgödsel resulterade i både mindre utsläpp från gödselproduktion och mindre utsläpp av kvävedioxid (N₂O) från marken per skördad spannmålsenhet. Resultaten tyder på att vallar med kvävefixerande växter i växtföljden minskar både beroendet av insatsvaror och klimatpåverkan från odlingssystemet.

Fatima F. El Khosht, Göran Bergkvist & Ingrid Öborn, SLU, Inst. för växtproduktionsekologi, Uppsala, tel: 072-588 96 99, e-post: fatima.el.khosht@slu.se
Johan Nilsson & Pernilla Tidåker, SLU, Inst. för energi och teknik, Uppsala

Lästips

Nilsson, J., El Khosht, F.F., Bergkvist, G., Öborn, I. & Tidåker P. 2022. Vall i växtföljd för minskad klimatpåverkan – avkastning och klimatpåverkan i långliggande fältförsök. Sveriges lantbruksuniversitet. Mistra Food Futures. Report 2.



Figur 2. Klimatpåverkan för de tre växtföljderna och kvävegiva N1 och N3 i gram koldioxidkvalenter (CO₂-ekv) per kg spannmålsenhet (CU) indelat i utsläpp från produktion av insatsvaror (gödsel och bekämpningsmedel), fältarbeten, N₂O-utsläpp och förändring av mängden markkol.

SVENSKA VALLBREV kommer ut med sju nummer 2023.

Manusstopp

Nr 2 17 mars

Utgivning

14 april

Redaktionskommitté: Nilla Nilsdotter-Linde, ansvarig utgivare,

tel: 070-662 74 05, e-post: nilla.nilsdotter-linde@slu.se

Gun Bernes, tel: 070-296 51 89, e-post: gun.bernes@slu.se

Redaktion och layout: **Irène Persson,**

tel: 070-616 66 27, e-post: irenee.persson@gmail.com

Vill du bli medlem i Svenska Vallföreningen? Betala 550 kr till pg. 72 27 23-4 eller bg. 108-9705 och ange namn och adress.

ISSN 1653-8064

Boka redan nu!

Från frö till foderbord – Vi ses i sommar där himlen möter havet! Samling på Bollerups Lantbruksinstitut och Naturbruksgymnasium i Tomelilla.

Skånska Vallföreningen hälsar Välkommen!

Sommarmöte 2023 på Österlen 20–21 juli





Upptäck mer av vårt sortiment saltstenar på spsalt.se

SALINITY AB • 031-309 25 00 • order@salinity.com







Vi har de hållbara alternativen för din grovfoderproduktion!

Just nu har vi kampanjpriser på sträckfilm, nät och garn.

Nytt för i år är Triowrap Loop som är tillverkad av 30% återvunnen lantbruksplast och finns tillgänglig på alla Trioworlds 25µ-filmer.

Kontakta din säljare för mer information. Gäller under perioden 19/1-28/2 2023.

 **Lantmännen**



Säkra årets grovfoder med **SiloSolve**



svenskafoder.se

SiloSolve FC

- Effektivt skydd mot varmgång

SiloSolve MC

- Dubbelt skydd mot klostridier

SiloSolve OS

- Extra skydd till det översta lagret

 **SVENSKA FODER**