

# Delrapport 4.1.18-9995/16

## Material och metoder

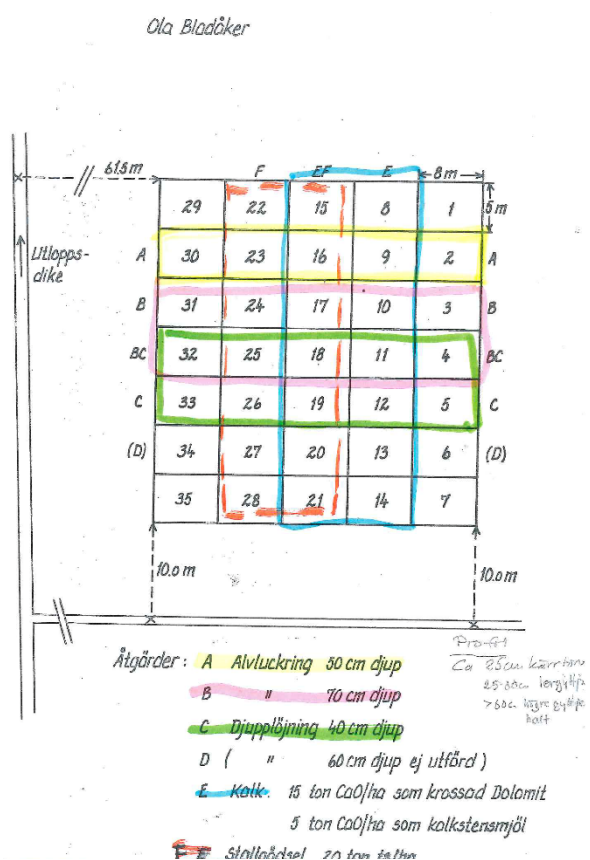
### Gas-, temperatur- och vattenhaltsmätningar

För att mäta emissionerna av koldioxid (CO<sub>2</sub>), lustgas (N<sub>2</sub>O) och metan (CH<sub>4</sub>) använder vi oss av "mörk-kammare" metoden. En ram med diametern 18,7 cm slås ned ca. 5 cm på vilken en 16 cm hög ogenomskinlig PVC-huv placeras. Luften i huvan samlas genom att en pump cirkulerar den genom 20 mL glasvialer 0, 11, 22 och 33 minuter efter att man placerat huvan på ramen, Ola gård, och 0, 10, 20 och 30 minuter på Broddbo-försöket. Dessa prov analyseras därefter på en GC och emissions-hastigheten beräknas ur en regressionsfunktion mellan koncentrationen och tiden mellan provtagningarna. Vi har även mätt CO<sub>2</sub> med automatiska kammare från ADC-bioscientific i England. Dessa mäter emissionen varannan timme genom ett liknande system, men där man mäter under ca 5 minuter och där luften analyseras med en IRGA i varje kammare.

Vattenhalt och marktemperaturen på 5 cm djup mättes samtidigt som de manuella mätningarna av gasavgången med en WET-sensor från Delta-T. De automatiska mätarna mäter också mark-temperaturen (5 och 10 cm djup) samt vattenhalt med en SM-300 (Delta-T).

### Ola Gård

Försöket lades ut för ca 40 år sedan och vi har identifierat dess läge genom att utgå från de gamla fältkartorna, lagt in försöket på gamla ortofoton och koordinatsatt rutorna, för att sedan lägga ut det igen med GPS (Figur 1).



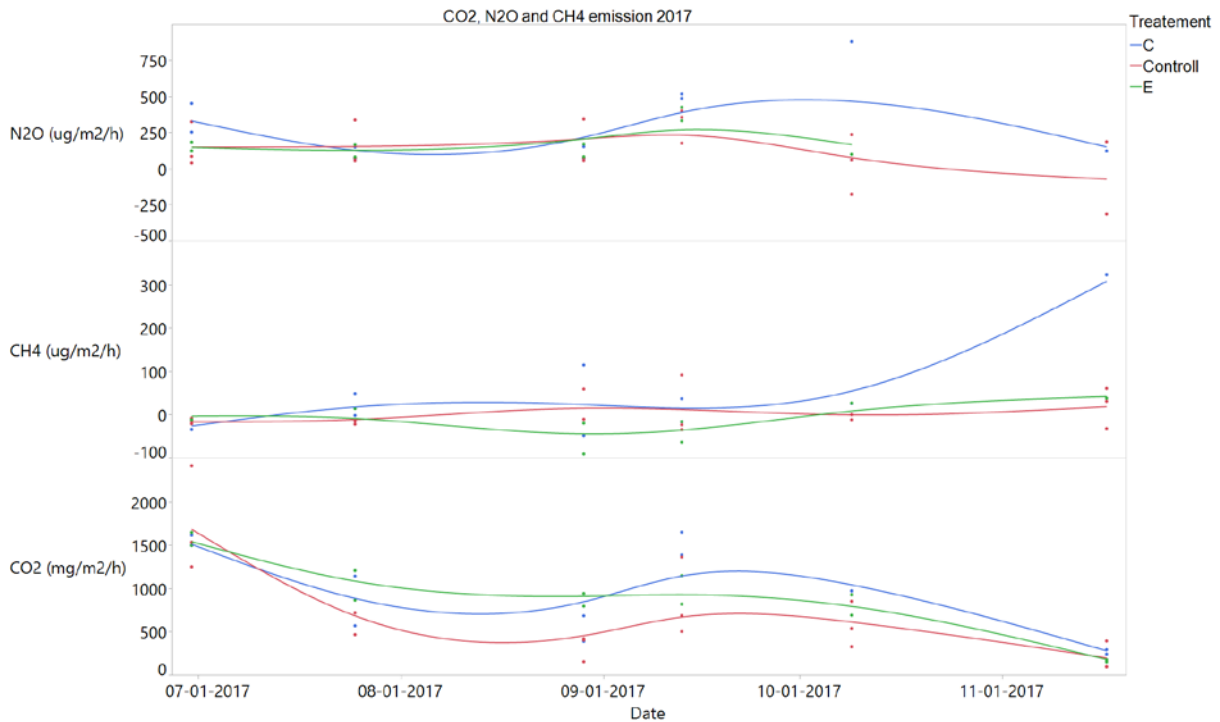
Figur 1. Ortofotot från 1960 (övre högra bilden) användes för att lägga fast försöket (vänstra bilden). Aktuellt ortofoto syns i den nedre högra bilden.



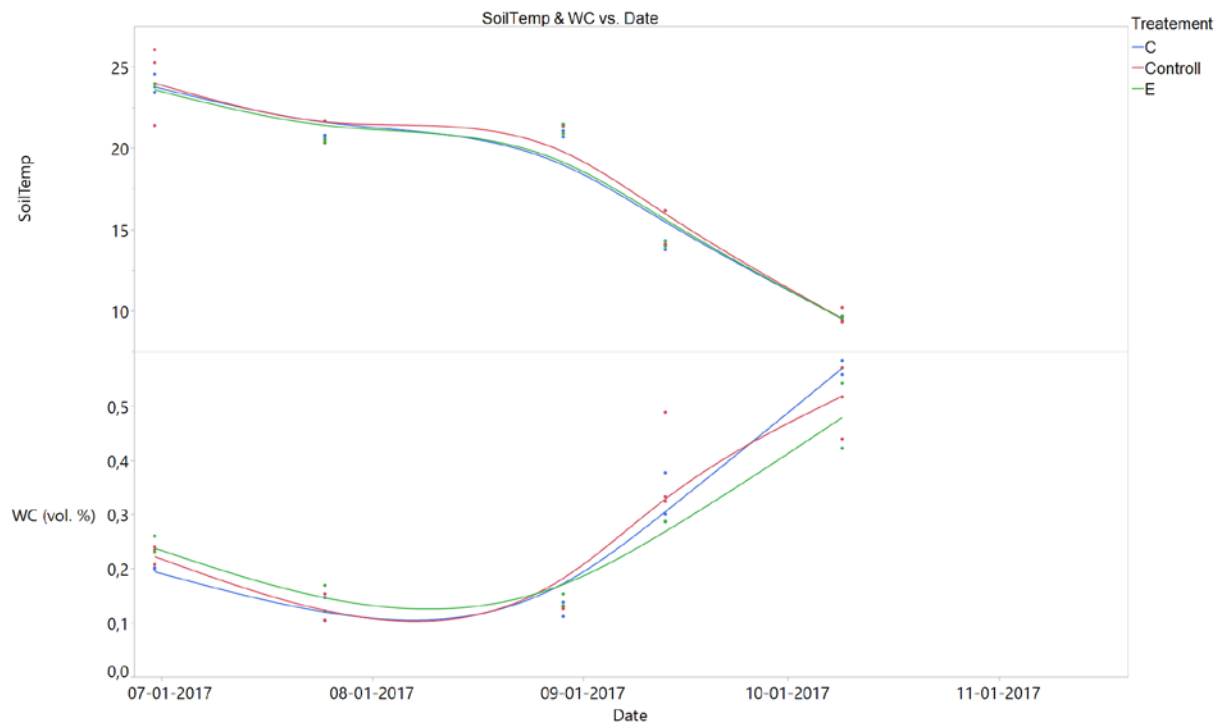
Ursprungligen var det 4 behandlingar som även korsades, men vi använder endast rutorna 1, 6, 34 (nollor), 5 och 33 (C, Djupplöjt till 40 cm) och 8, 13 (D, Kalkat med krossad dolomit motsvarande 15 t CaO/ha).

### Resultat hösten 2017

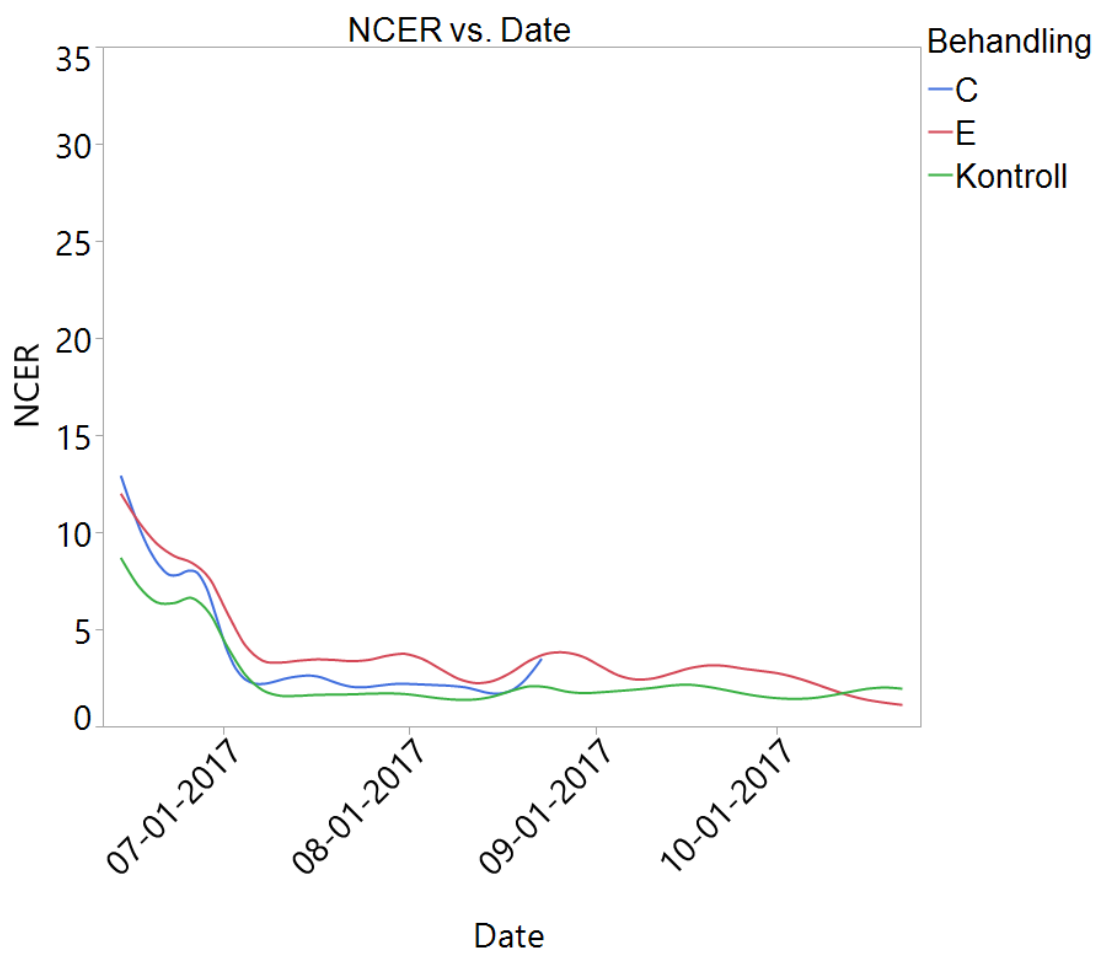
Manuella mätningar av CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O och CH<sub>4</sub> genomfördes 6 gånger under hösten 2017. Resultatet presenteras i figur 2. Vattenhalt och marktemperatur från WET-sensorn presenteras i figur 3. CO<sub>2</sub> emissionerna mätta med de automatiska kamrarna visas i figur 4 och marktemperatur på 5 och 10 cm djup samt en proxy för vattenhalt, ju högre volt desto blötare, visas i figur 5.



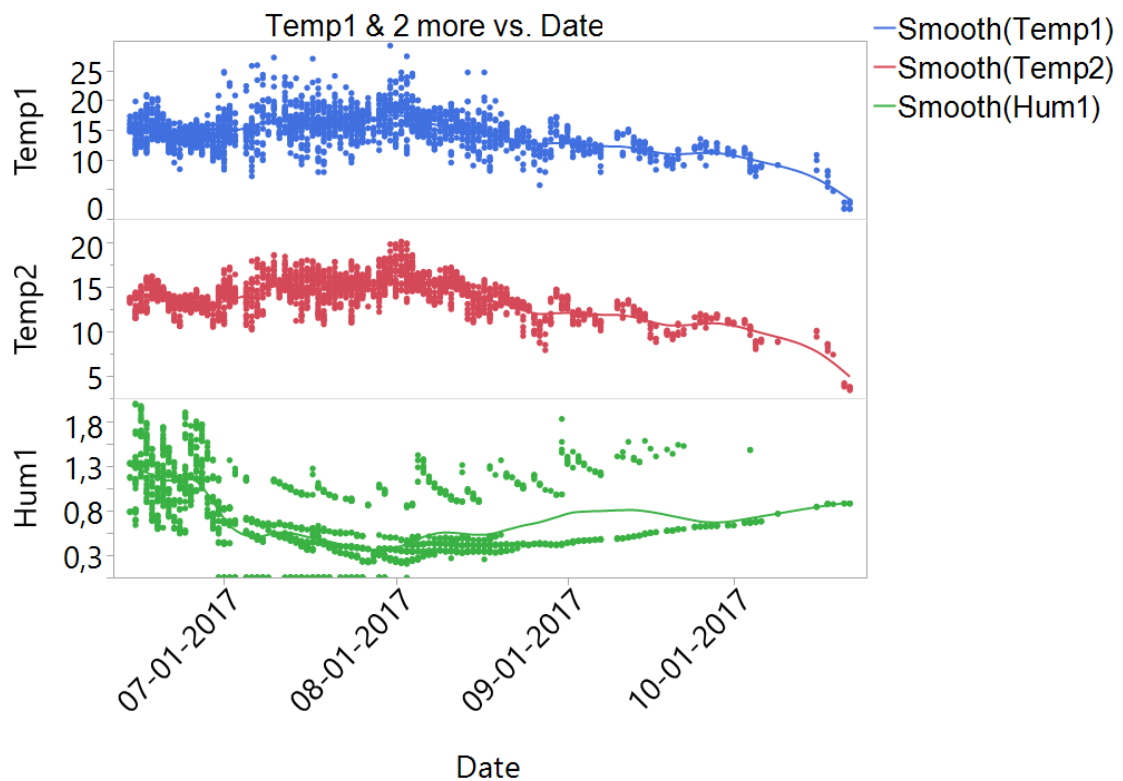
Figur 2. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O och CH<sub>4</sub> avgång från försöket i Ola.



Figur 3. Vattenhalt (Vol %) samt marktemperatur på 5 cm djup. Mätt med WET-sensor.



Figur 4. CO2 emission ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) från automatiska mätare.



Figur 5. Marktemperatur på 5 cm och 10 cm djup samt markfuktighet (ju högre värde desto fuktigare) mätta med de automatiska kamrarna.

Fysikaliska och kemiska analyser kommer göras under vintern och snömängden kommer påverka om och hur ofta vi kan mäta under vintern.

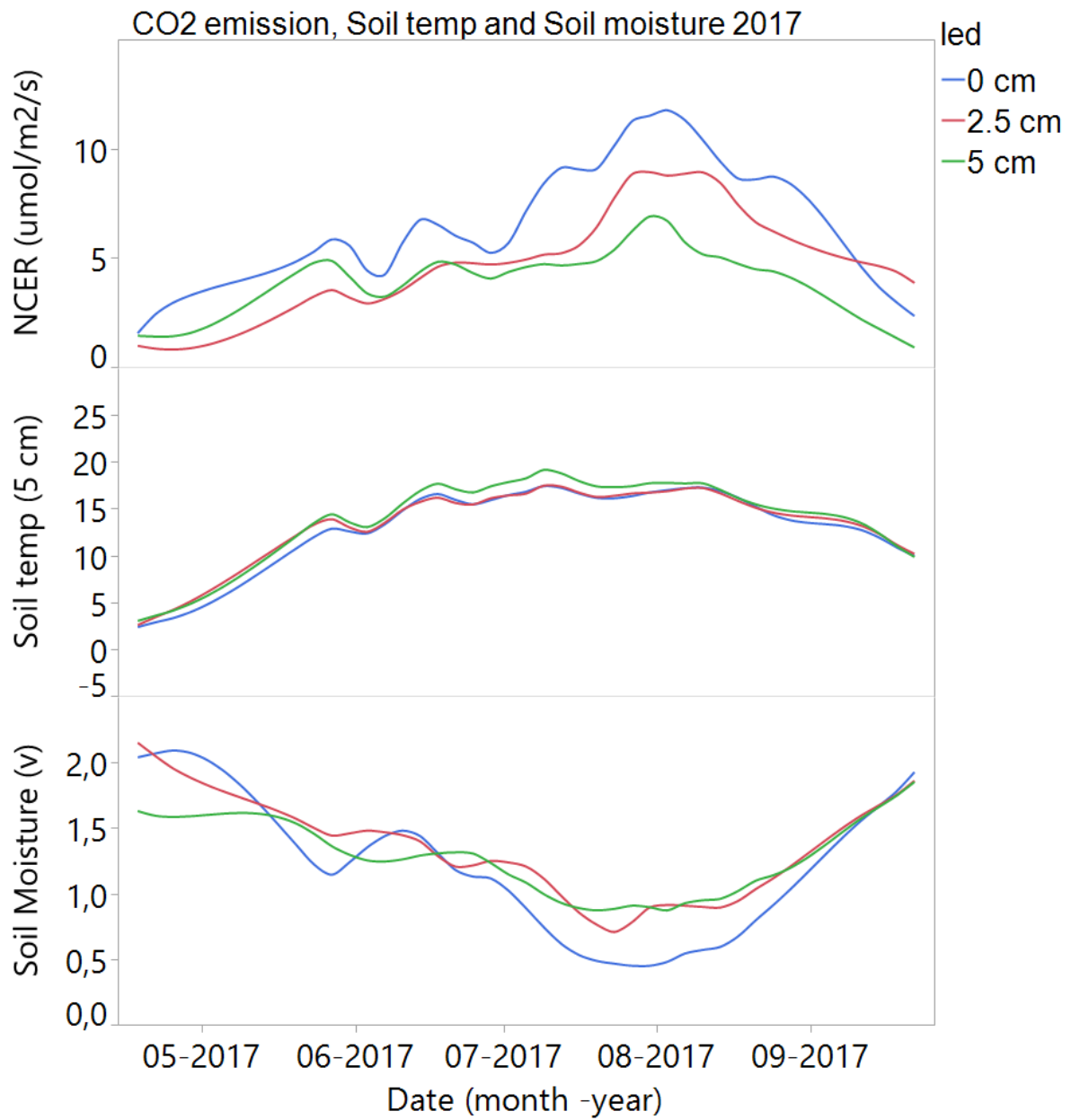
### Broddbo

I Broddbo har vi två fältförsök som ingår i detta projekt. I sandförsöket har vi 2 led och en kontroll. Det är 0 cm, 2.5 cm och 5 cm gjuterisand inblandad i de översta 10 cm. Där mäter vi CO<sub>2</sub> med automatiska kammare. CO<sub>2</sub> emissionerna, marktemperaturen och markfuktigheten visas i figur 6.

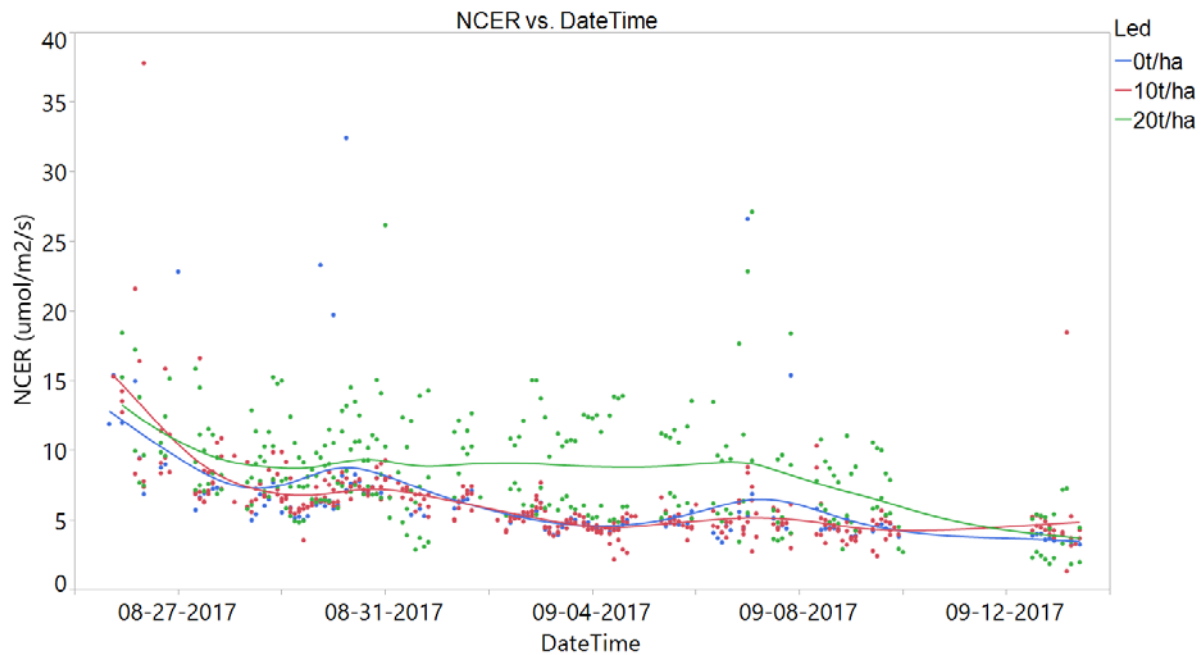
På kalkförsöket som vi etablerade i slutet av denna sommar, har vi leden 0, 10 ton/ha och 20 ton/ha med kalkstensmjöl och resultatet av kalkningen vad gäller karbonatkol visas i tabell 1. I detta försök har vi mätt under en kort period (3 veckor) med automatiska kammare (figur 7) och därefter med den manuella metoden beskriven ovan (figur 8).

Tabell 1. Karbonatkol (%) i matjorden.

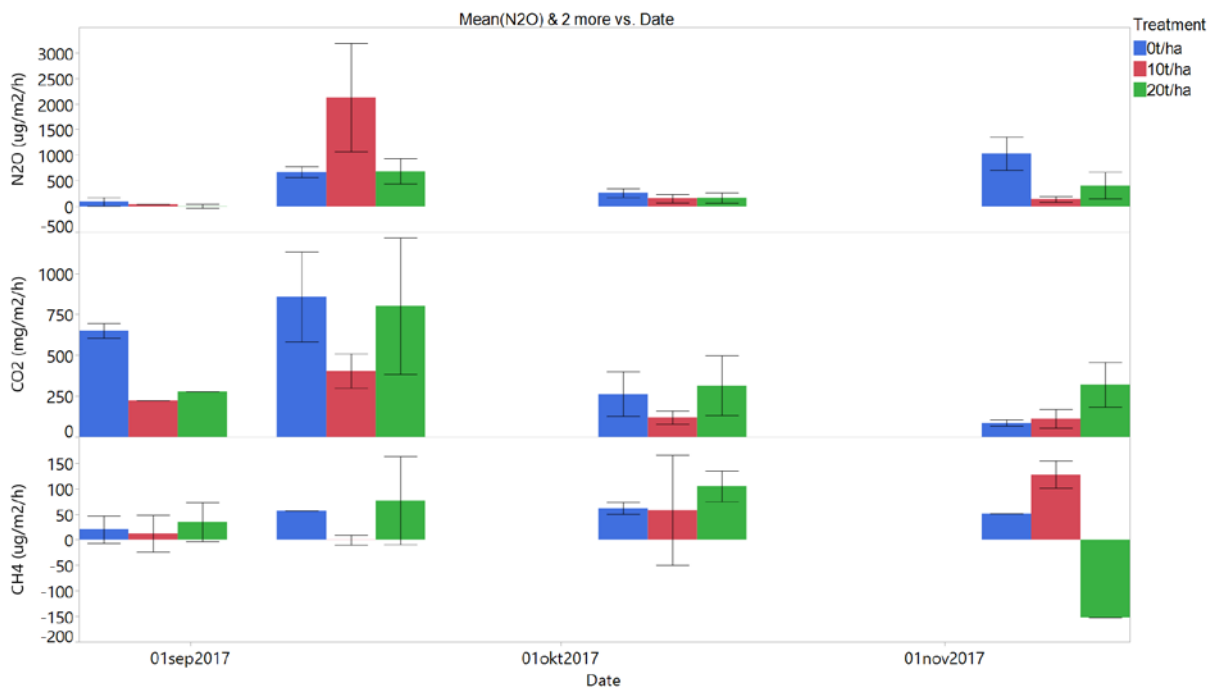
Behandling	Karbonat-kol
Kontroll	0.33
10 t/ha	0.82
20 t/ha	1.38



Figur 6. CO2 emission, marktemp. 5 cm och markfukt från sandförsöket 2017.



Figur 7. CO<sub>2</sub> emission från kalkförsöket veckan efter etableringen mätt med automatiska CO<sub>2</sub> kammare..



Figur 8. N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> och CH<sub>4</sub> emission från kalkförsöket mätt med manuell metod.

## Diskussion

När det gäller gasemissionerna på Ola så verkar det som att kontrollen har lägst emissioner både vad gäller lustgas och koldioxid. På sandförsöket så får vi lägre emissioner från ledet med 5 cm sand inblandad i de översta 10 cm. Vad gäller kalkförsöket så verkar det som att det är en kemisk effekt av kalkningen som sitter i ca 3 veckor med högre CO<sub>2</sub> emissioner från ledet med den högsta kalk-givan. Vi ser ingen tydlig effekt på N<sub>2</sub>O emissionerna i kalkförsöket. Det är ju väldigt låga N<sub>2</sub>O emissioner första mätningen efter kalkningen och det skall bli intressant att följa en hel växtsäsong nästa år för att få en tydligare bild av det.