

Odling av baljväxter för ett hållbart jordbruk

Georg Carlsson

Sveriges lantbruksuniversitet

Område Agrosystem, Alnarp

georg.carlsson@slu.se

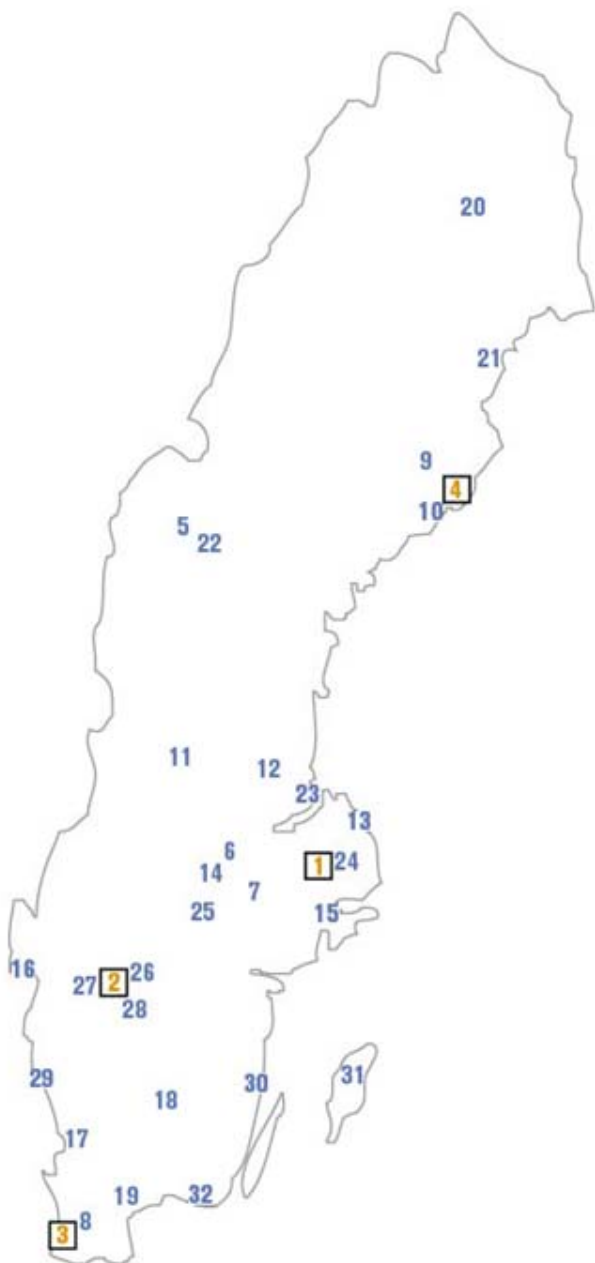


Sveriges lantbruksuniversitet

SLU utvecklar kunskapen om de biologiska naturresurserna och människans förvaltning och hållbara nyttjande av dessa.

SLU hade 2010:

2 863 helårsanställda
3 987 helårsstudenter
729 forskarstuderande



Område Agrosystem

Forskning om hållbart nyttjande av naturresurser, multifunktionella odlingssystem, växtprodukter av hög kvalitet.

- Odlingssystem, integrerad ogräsbekämpning och naturresursutnyttjande
 - Bland annat: **Återintegrering av baljväxter i svenskt jordbruk**
- Produktkvalitet

Omkring 30 medarbetare (inklusive doktorander och mastersstudenter).

Fältförsöksstationen Lönnstorp (ca 60 ha), ekologiskt odlingssystem (ca 20 ha), reducerad jordbearbetning (approx 24 ha).

<http://www.slu.se/agrosystem>



Odling av baljväxter för ett hållbart jordbruk

Baljväxter - mångfald och användning

Biologisk kvävefixering – mindre handelsgödsel

**Kväverika rötter – kväve till andra växter, rikt
markliv**

Nätverket LegSA: Baljväxter för hållbart jordbruk

Baljväxters mångfald

Fabaceae, baljväxt-familjen, är världens tredje största växtfamilj (efter orkidéer och astrar): ca 650 släkten med totalt ca 18 000 arter. Långt ifrån alla arter bildar kvävefixerande symbioser (baserat på undersökning av ca 20% av alla arter i familjen).



Baljväxters mångfald

Tre underfamiljer

Caesalpinioideae, ca 1900 arter, huvudsakligen vedartade tropiska växter, 23% av arterna har rotknölar

Mimosoideae, ca 2700 arter, huvudsakligen vedartade växter, i tropiska, subtropiska och tempererade områden. Ca 90% har rotknölar.

Papilionoideae, ca 13,000 arter, vedartade växter och örter, innehåller växter som odlas för livsmedel eller foder. Ca 97% har rotknölar.





Photos - CIAT ©



Högkvalitativt foder



<http://www.arini.co.uk/grazemore/>



<http://www.njv.slu.se/>

Jämfört med gräs innehåller baljväxter mindre fibrer och mer protein, samt är lättare att smälta i djurens magar.

Inblandning av baljväxter i foderstater ger högre näringsupptag och högre produktion





Odling av baljväxter för ett hållbart jordbruk

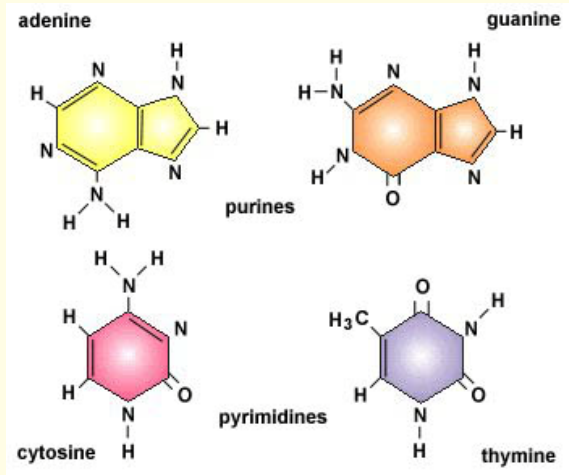
Baljväxter - mångfald och användning

Biologisk kvävefixering – mindre handelsgödsel

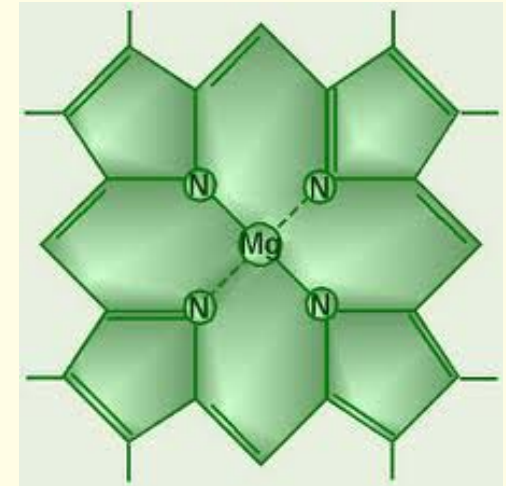
Kväverika rötter – kväve till andra växter, rikt
markliv

Nätverket LegSA: Baljväxter för hållbart jordbruk

Alla organismer behöver kväve!

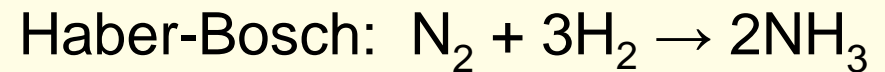
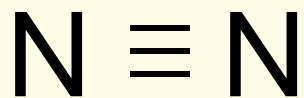


DNA



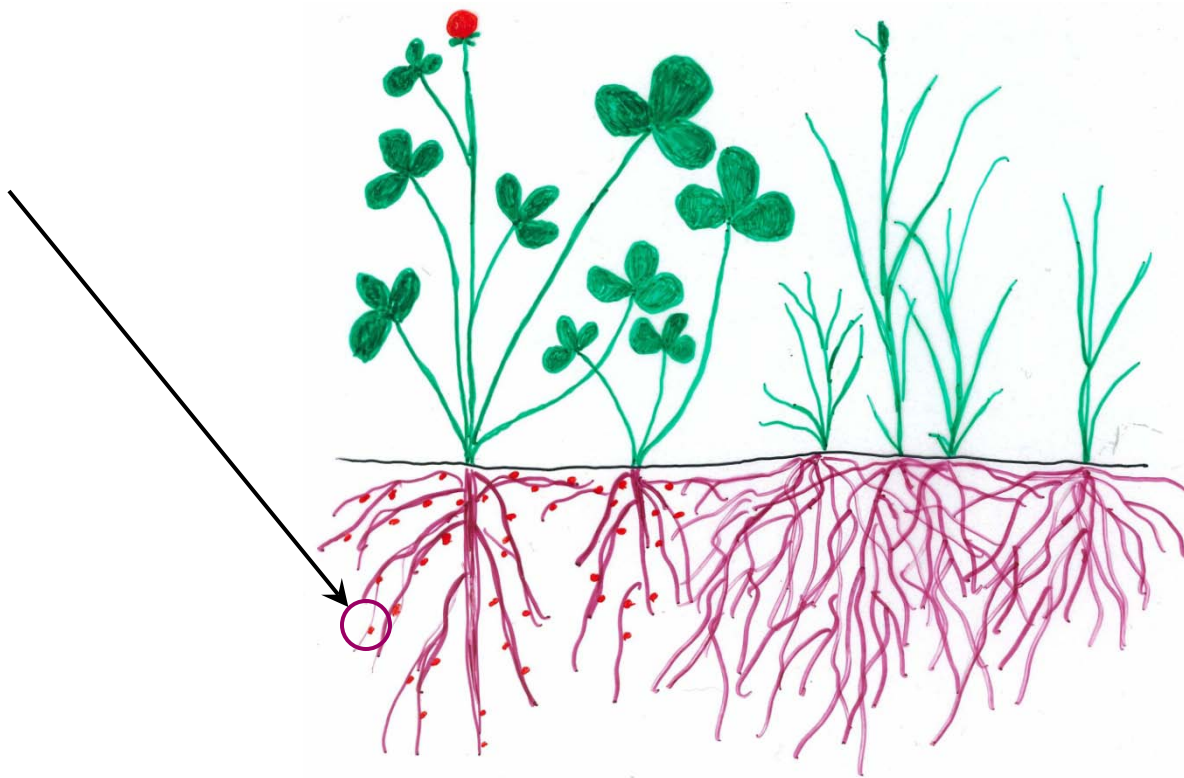
klorofyll

$N_2 \approx 80\%$ av atmosfären

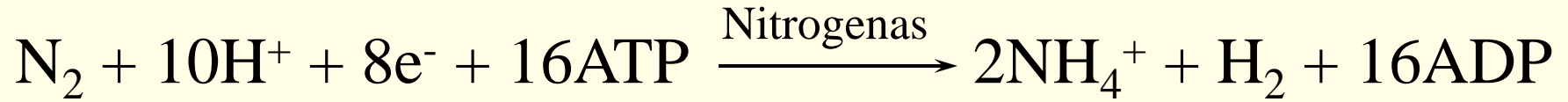


...200 atm, 400 °C

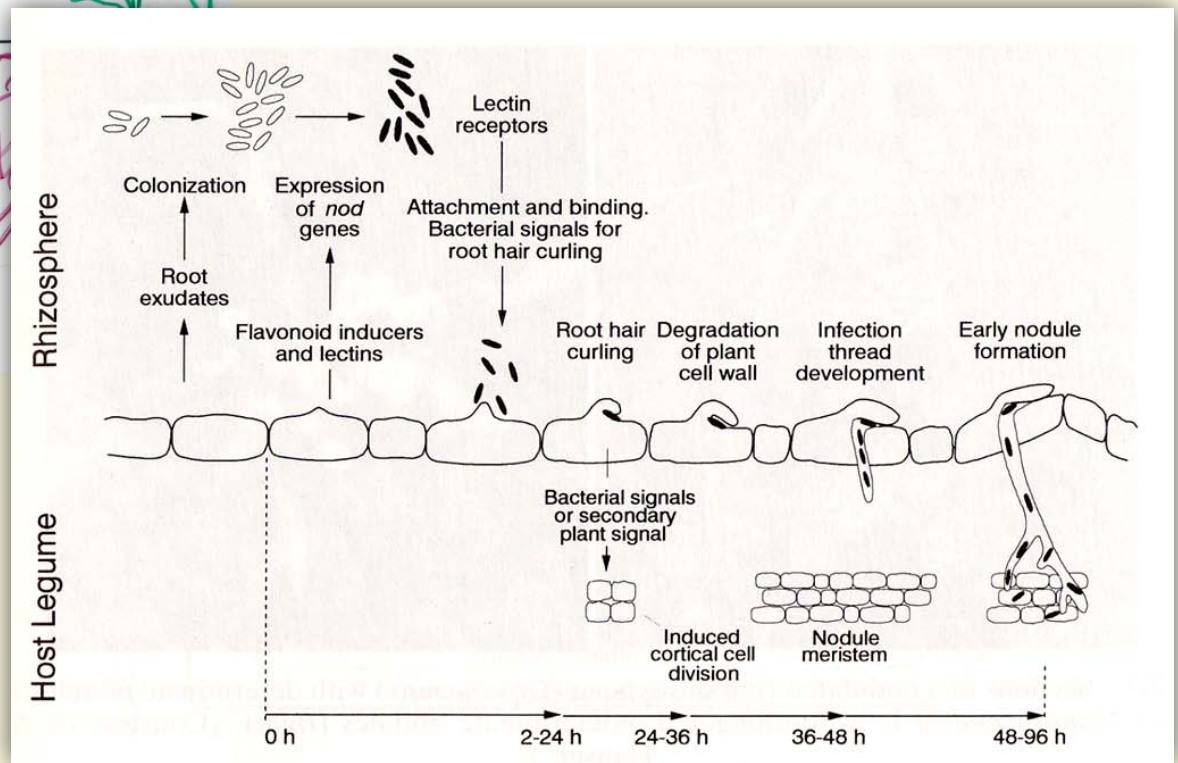
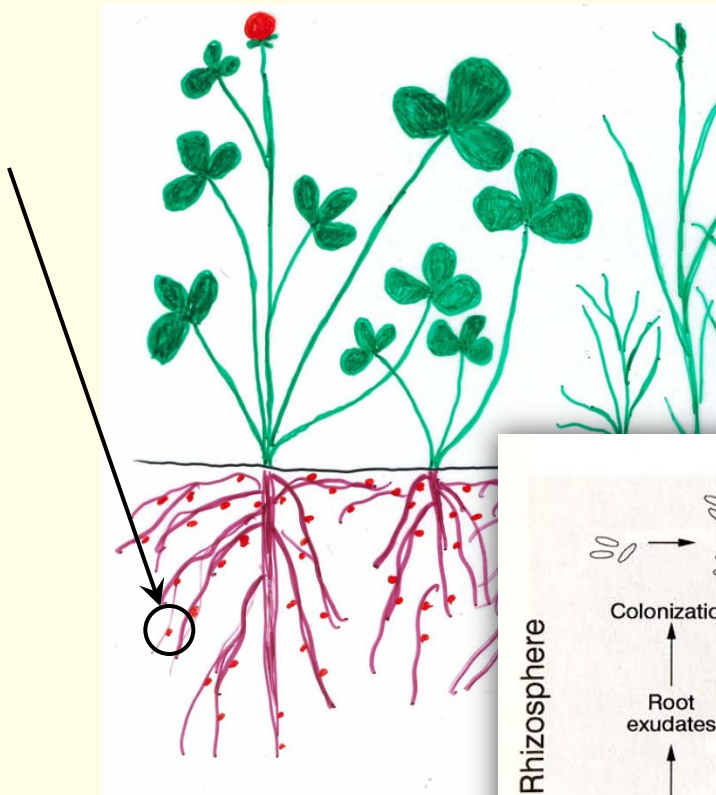
Kvävefixering



Biologisk kvävefixering



- Strikt bakteriell process
- Många frilevande bakterier, *Rhizobium* fixerar kväve i rotknöls-symbioser med baljväxter
- *Rhizobium* överlever saprofytiskt i jord, men fixerar då inget kväve





Foton: Tora Råberg



Kvävefixerande rotknöl

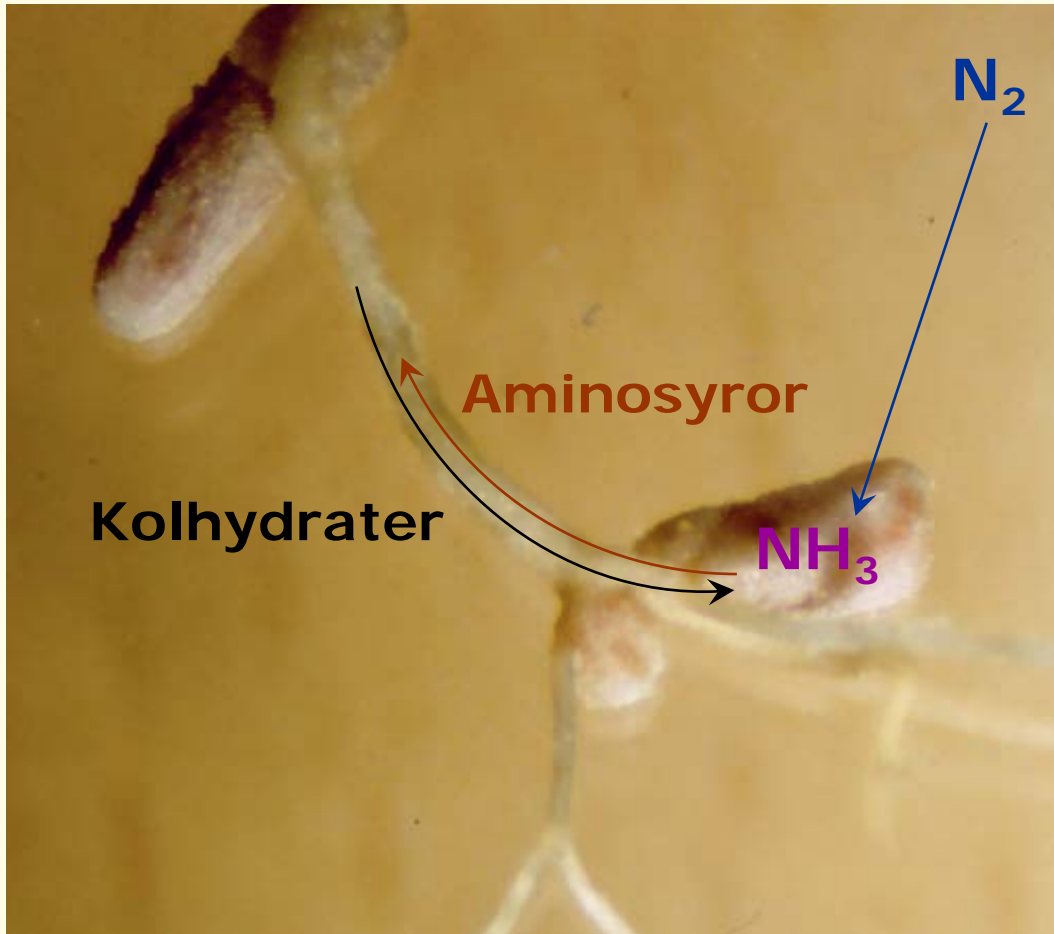


Foto: A-S Hahlin

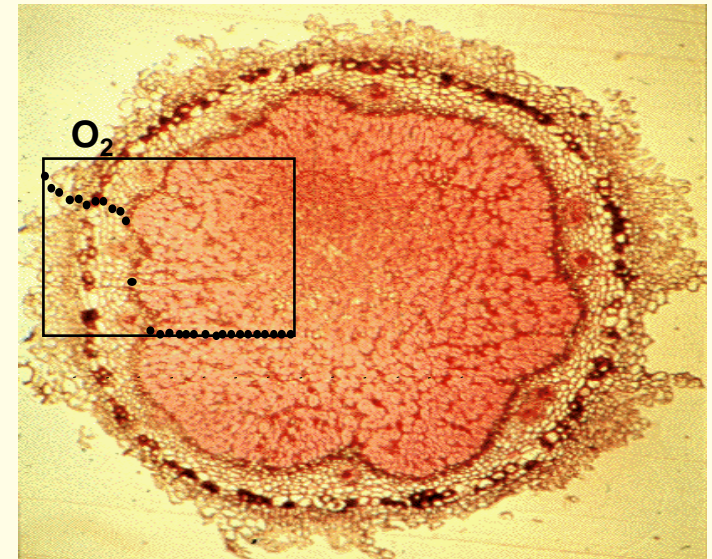
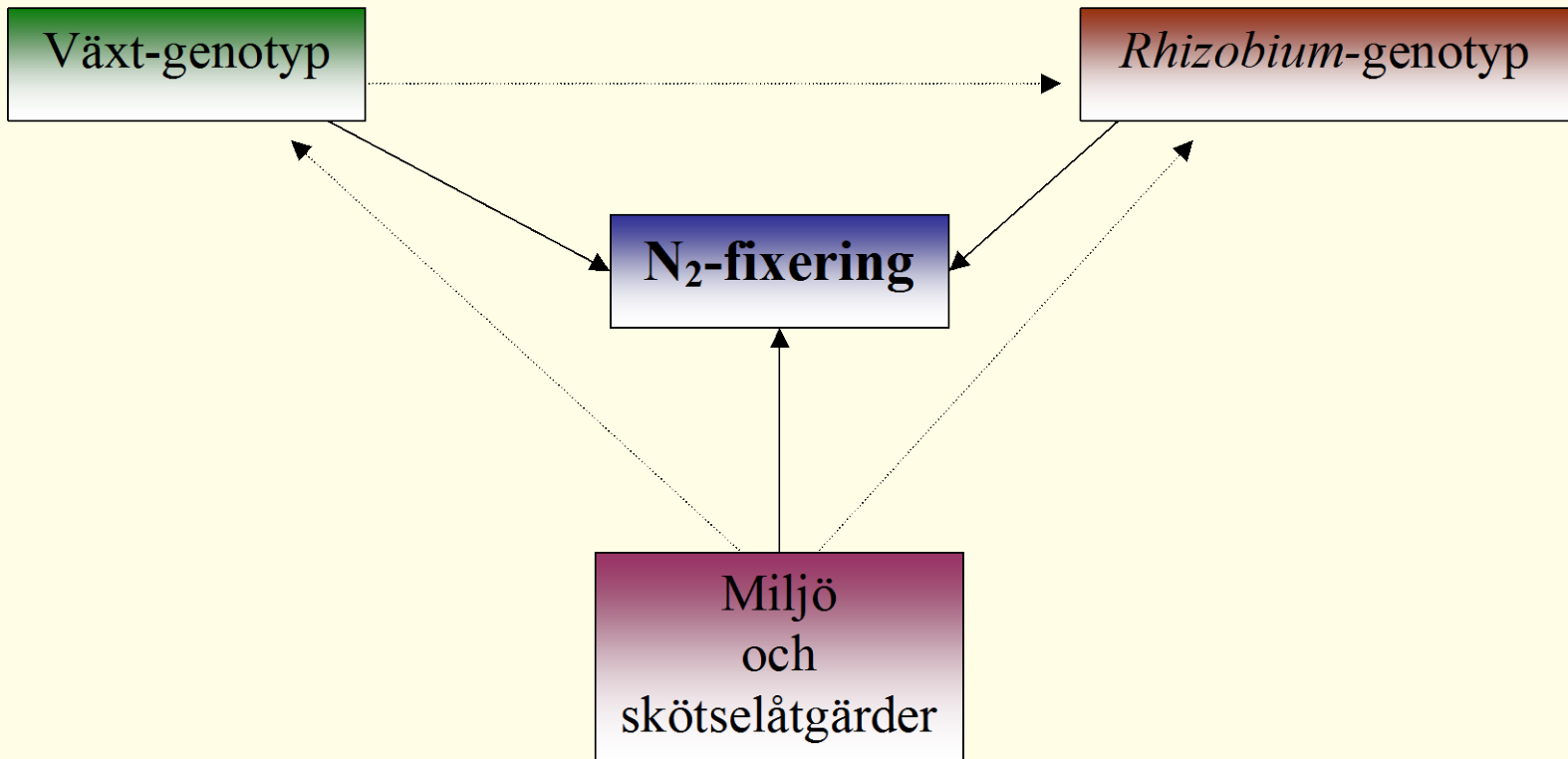
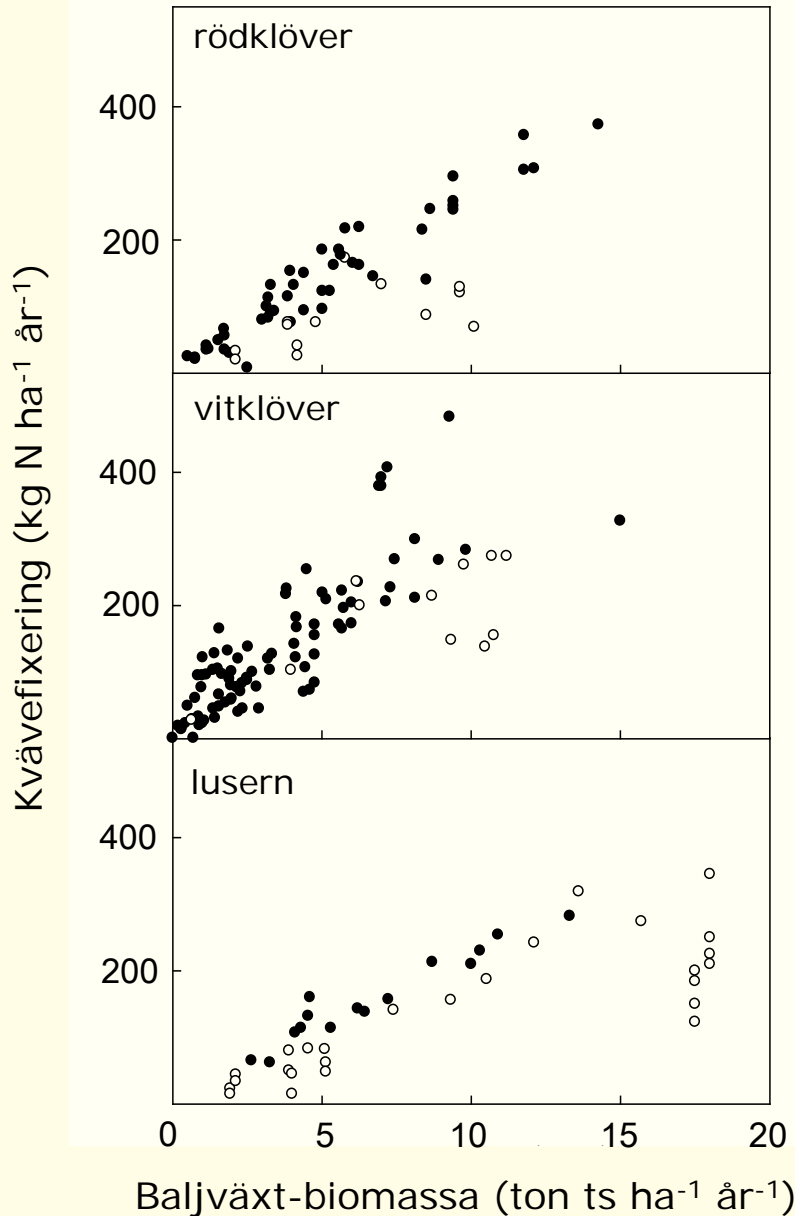


Foto: J Ribet

Symbiosens effektivitet påverkas av tre viktiga variabler



Hur mycket kväve fixerar foderbaljväxter?



Kvävefixering, kg N per ton torrsvikt:

Rödklöver i gräs: 26 kg N / ton
Renbestånd: 10 kg N / ton

Vitklöver i gräs: 31 kg N / ton
Renbestånd: 16 kg N / ton

Lusern i gräs: 21 kg N / ton
Renbestånd: 13 kg N / ton

Gäller fixerat kväve som återfinns i **skördade** växtdelar, vilket motsvarar 40 – 95% av den totala mängden fixerat kväve.

Varför varierar kvävefixeringen?

- Stor variation mellan år
- Variation mellan arter och sorter
- Kvävegödsling påverkar baljväxtandelen i blandning med gräs negativt

Odling av baljväxter för ett hållbart jordbruk

Baljväxter - mångfald och användning

Biologisk kvävefixering – mindre handelsgödsel

**Kväverika rötter – kväve till andra växter, rikt
markliv**

Nätverket LegSA: Baljväxter för hållbart jordbruk

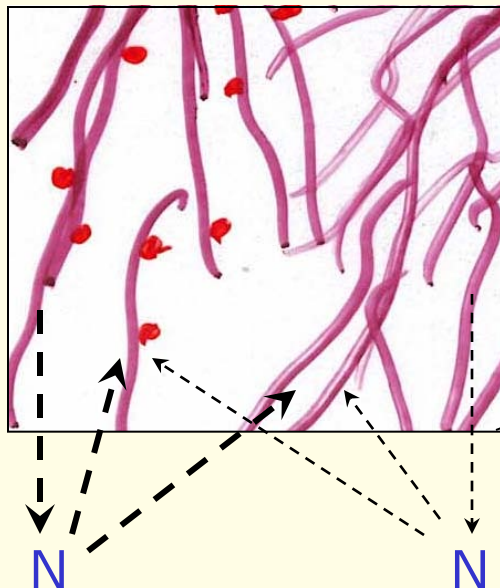
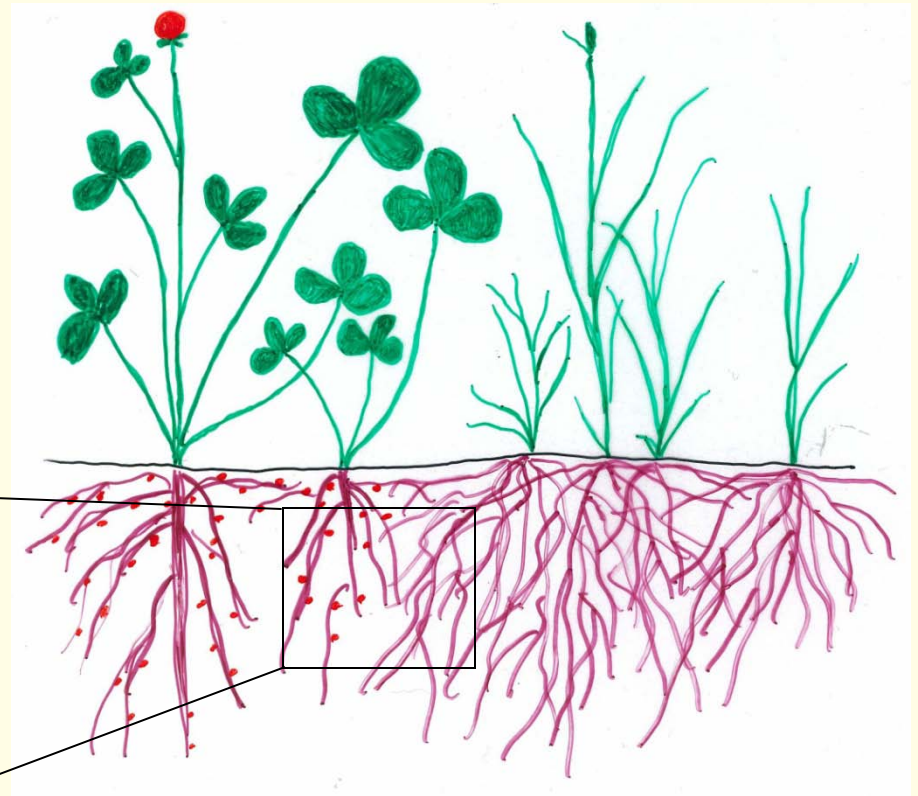
Kväve rör sig mellan växter

C/N-kvot:

baljväxter < 25

gräs > 25

Nettomineralisering < 20



Klöver till gräs: upp till 30% av gräsets N

Gräs till klöver: upp till 5% av klöverns N

Kväve rör sig mellan växter

Nedbrytning av växtdelar, mineralisering

C/N-kvot

struktur vs metabolism

ettårig vs flerårig

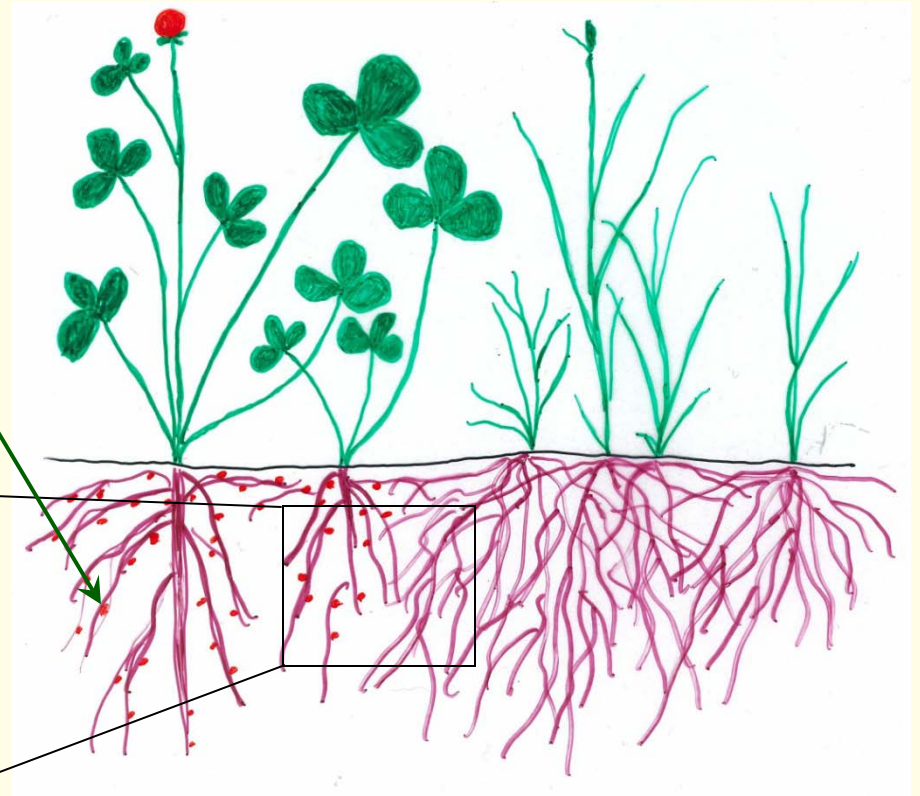
markegenskaper (temperatur, vatten, syre...)

Mykorrhiza

Rotläckage – omfattning?

För mycket kvävefixering?

N_2

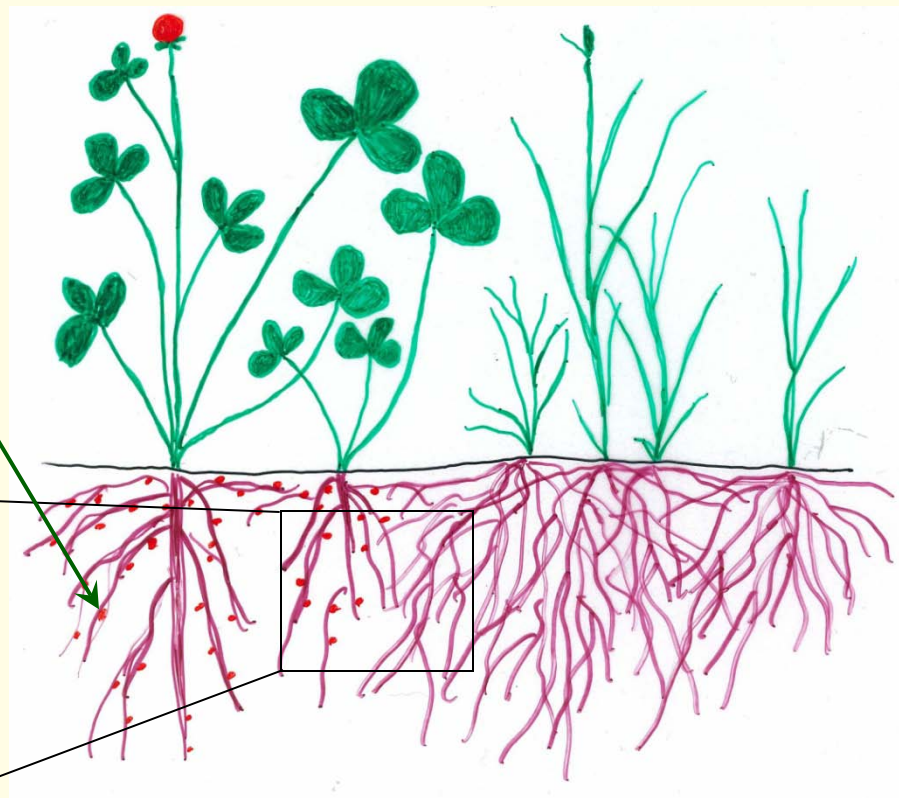


N

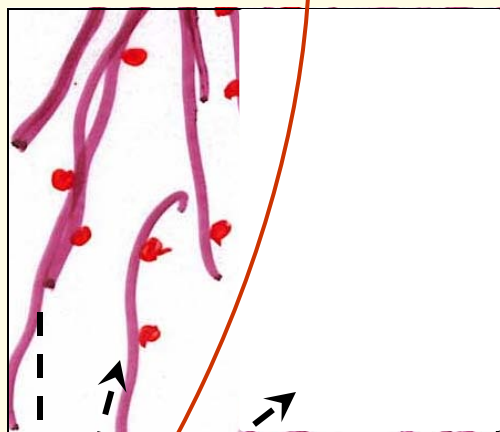
Kan kvävefixering vara ett miljöproblem?

För mycket kvävefixering?

N_2



Denitrifikation,
 NH_3 -avgång



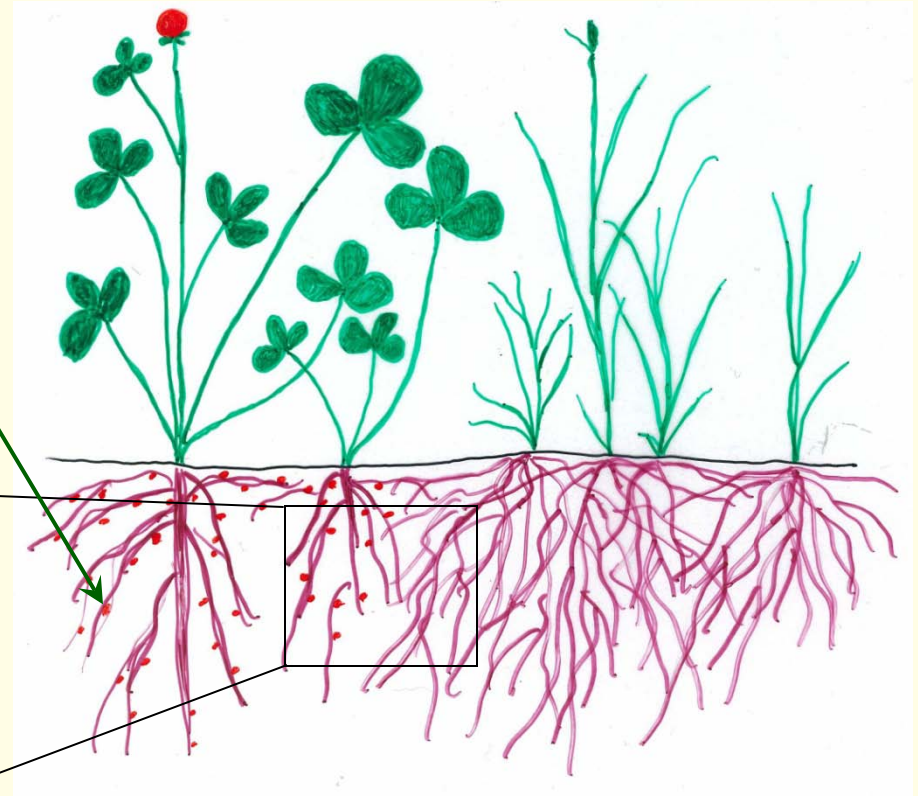
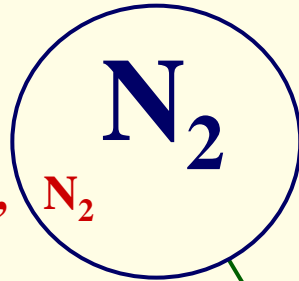
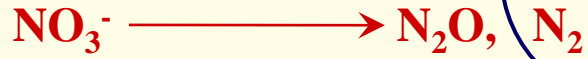
N

NO_3^- läckage

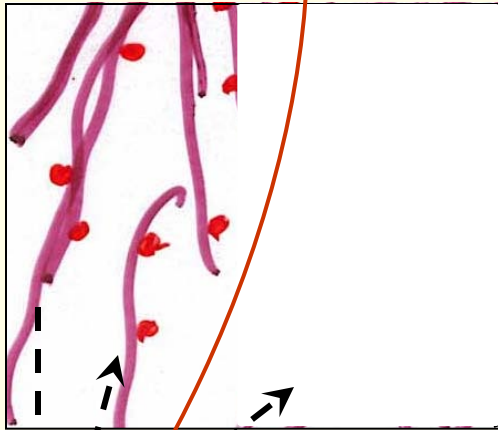
Kan kvävefixering vara ett miljöproblem?

För mycket kvävefixering?

Denitrifikation:



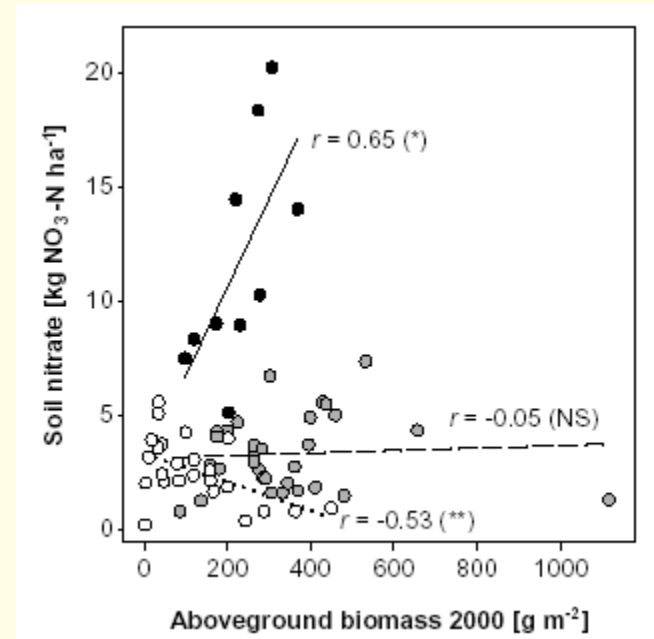
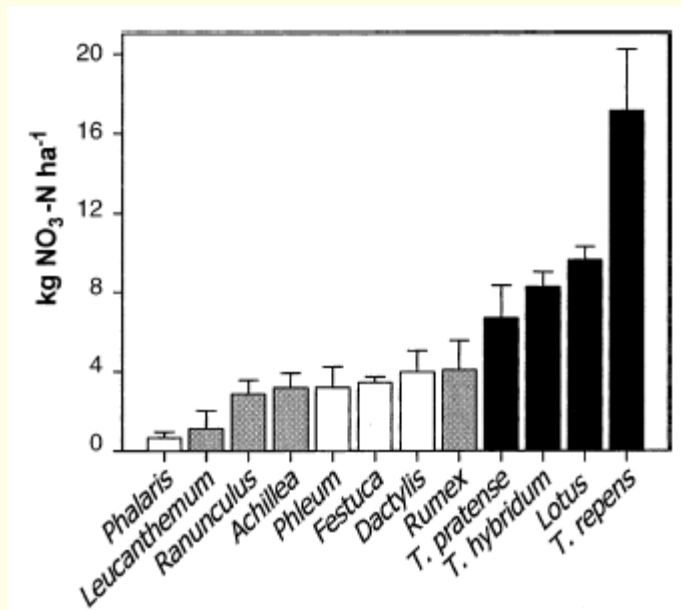
Denitrifikation,
 NH_3 -avgång



Kan kvävefixering vara ett miljöproblem?

NO_3^- läckage

För mycket kvävefixering -miljöproblem?



För mycket kvävefixering -miljöproblem?

Beror på:

Markegenskaper, klimat

Tidpunkt, mängd nedbrytbart växtmaterial

Växtföljd, samodling

Fånggröda eller Gröngödslingsgröda?

Kväveupptag eller kvävefixering?

Inbindning av kväve eller snabb mineralisering?

Möjligt att kombinera? -**JA, samodling av baljväxter och gräs**

Baljväxtrötter och markliv

Kväverika föreningar, lättillgänglig energi

Stimulerar bakteriell aktivitet och tillväxt

Trofiska interaktioner – protozoa, nematoder, skalbaggar äter rötter och/eller bakterier (stimulering av bakterie-ätande nematoder)

Gräsrötter utsöndrar relativt mycket kol, men markens kolinlagring är också beroende av lättillgängligt kväve

Baljväxter och biodiversitet

Diversifiering av odlade grödor

Diversifiering av associerade organismer



Foto: Tora Råberg

Nätverket LegSA: Baljväxter för hållbart jordbruk

www.slu.se/legumes



[Internal web](#) [Student portal](#) [Contact SLU](#) [Search employee](#) AAA 



Legumes for Sustainable Agriculture

- LegSA

[LegSA home](#) [Legumes in agriculture](#) [The network](#) [Activities](#) [Publications](#) [Links](#) [Contact](#)

Start SLU / Legumes for Sustainable Agriculture

Welcome to the network Legumes for Sustainable Agriculture (LegSA)

Legumes and their nitrogen fixation have a vital role for sustainable crop production. This is often acknowledged via arguments for decreasing the dependence on commercial fertilisers and substituting imported protein feeds with locally produced legume crops.

With the aims to promote and visualize research on legumes and legume-based production systems carried out at SLU, to actors within as well as outside SLU, an initiative was taken during autumn 2010 to start a new SLU network on legumes. A first workshop was held 18 January 2011, where important new research questions and research questions with a joint interest were discussed, and strategies to highlight SLU legume research and improve the communication between legume researchers were proposed.



Nätverket LegSA: Baljväxter för hållbart jordbruk

[LegSA home](#) [Legumes in agriculture](#) [The network](#) [Activities](#) [Publications](#) [Links](#) [Contact](#)

[Start SLU](#) / [Legumes for Sustainable Agriculture](#) / [Contact](#)

[LegSA home](#)

[Legumes in agriculture](#)

[The network](#)

[Activities](#)

[Publications](#)

[Links](#)

[Contact](#)

Organisation and contact

Discussions on increased contacts and collaboration between researchers working in the field of legumes have been going on for years. LegSA was initiated through an initiative by Kerstin Huss-Danell, Erik Steen Jensen and Georg Carlsson in 2010.

The network started within SLU, and in 2012 it became open also for non-SLU colleagues interested in legume research.

The web site is administered by [Sigrun Dahlin](#) and [Georg Carlsson](#).

Send list

The LegSA e-mail send list is used for information about network activities such as meetings, seminars, conferences, courses, publications etc. Anyone interested in research about legumes can subscribe to the send list. To join or leave the LegSA send list, send an email to [Georg Carlsson](#).

Contact person

[Georg Carlsson](#), Department of Agrosystems, SLU Alnarp
georg.carlsson@slu.se

Tack för er uppmärksamhet!



Foto: Tora Råberg