



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Utvärdering av grödkalibreringarna i AgriNIR-instrumentet



Anna Nyberg och Frida Dahlström

SLU Skara
Institutionen för mark och miljö
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Inledning

Pilotstudie som syftar till att utvärdera hur väl de kalibreringar som finns för olika grovfodertyper i AgriNIR fungerar under svenska förhållanden och i de grovfoder som är vanliga här eller om ett utvecklingsarbete måste utföras.

AgriNIR är ett NIR-instrument utvecklat av det italienska företaget Dinamica generale. Med hjälp av olika kalibreringsmodeller kan man få fodervärden för olika grödgrupper. De referensanalysmetoder som används till kalibreringsmodellerna är inte exakt de analysmetoder som används i Sverige.

Studien finansierades av Skaraborgsläns Nötkreatursförsäkringsbolags Stiftelse.

Material och metoder

Prover samlades in och analyserades med AgriNIR-instrumentet (se figur 1). Referensanalyser enligt NorFor utfördes av Eurofins. För varje referensanalys behövdes samma mängd material som för två AgriNIR-mätningar (tabell 1).

Tabell 1. Antal analyser i de olika grödgrupperna.

Gröda	AgriNIR grödgrupp	AgriNIR-mätning	referensanalys
baljväxtstege	gräs ensilage	32	16
gräs/klöverensilage	gräs ensilage	30	15
grönmassa	gräs ensilage	12	6
Hö (hösilage)	hö	22	11
majsensilage	majsensilage	12	6



Figur 1. AgriNIR-instrumentet där man ser hur provet som ska analyseras förs in i nederkanten.

För att testa hur kalibreringen klarade av olika klöverhalter blandades en baljväxtstege från 0 till 100 % klöver. Dessutom samlades prover från olika typer av gräs-klöverensilage och majsensilage. Mätningar gjordes även på färsk grönmassa. För att testa hökalibreringen användes hösilage då vi inte fick tag på olika höpartier. Främst har det varit hösilage med lågt proteininnehåll till hästar.

Resultat och diskussion

Analysresultaten för de olika mätmetoderna redovisas i tabell 2.

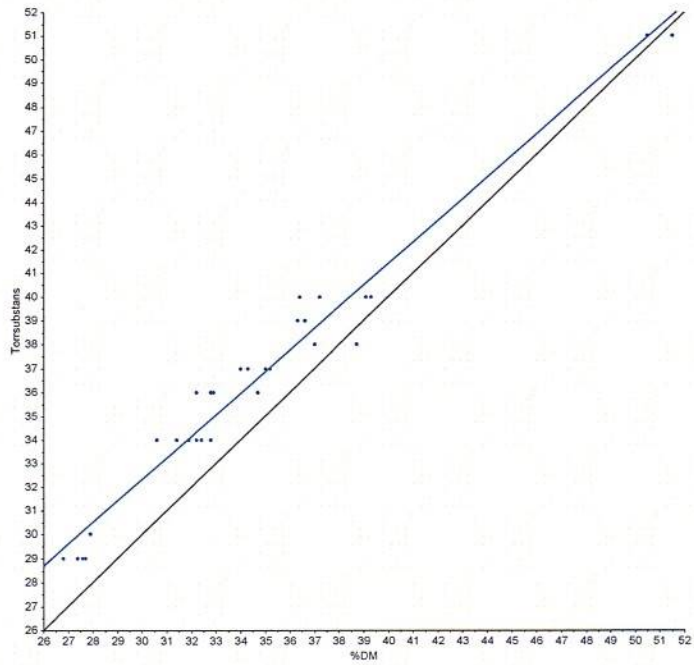
Tabell 2. Analysresultat för de olika grödgrupperna mätningar utförda både med AgriNIR-instrumentet och med referensanalys utförd av Eurofins. Alla värden redovisas som % av torrs substans.

	AgriNIR ts	Referens ts	AgriNIR protein	Referens protein	AgriNIR NDF	Referens NDF
baljväxtstege						
antal	32	16	32	16	32	15
medel	33	35	18	17	44	48
max	38	39	23	20	54	56
min	25	29	13	13	34	37
SD	4	4	3	2	6	6
gräs/klöverensilage						
antal	30	15	30	15	30	15
medel	34	36	16	14	49	53
max	52	51	20	16	66	60
min	27	29	9	11	39	45
SD	6	5	3	2	6	5
grönmassa						
antal	12	6	12	6	12	6
medel	28	24	13	14	47	56
max	32	30	16	17	53	60
min	21	16	10	11	41	54
SD	4	5	2	3	4	2
hösilage						
antal	28	13	28	13	28	12
medel	82	72	11	10	63	62
max	91	90	18	13	82	73
min	56	56	5	4	49	57
SD	10	13	4	3	7	5
majsensilage						
antal	12	6	12	6	12	6
medel	43	45	7	8	32	51
max	53	54	8	9	37	56
min	29	33	6	8	28	46
SD	7	7	0,5	0,4	3	4

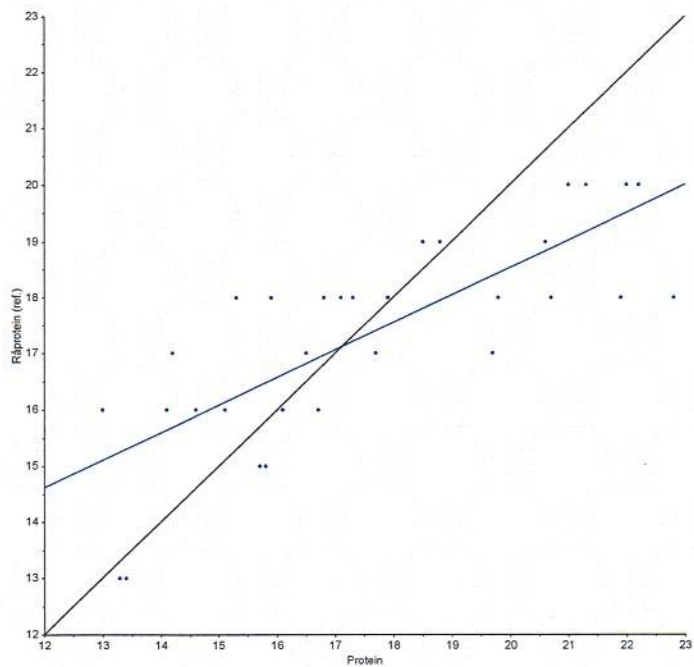
Utvärderingen av de befintliga kalibreringarna de olika grödgrupperna visas i tabell 3. Ett sätt att värdera medelfelet (RMSED) är att använda RPD som är standardavvikelsen delat med medelfelet, om RPD är 1 är felet lika stort som spridningen, är värdet under två anses resultatet mindre bra. Med dessa kriterier så blev det bra resultat för torrsubstansen i grupperna baljväxtstege, gräs/klöverensilage (figur 2) och majsensilage. Resultatet blev inte bra för råprotein och NDF. Av dem var det proteinet i baljväxtstegen som var närmast (figur 3). Detta har troligen sin förklaring i att det inte är tillräckligt med prover av den typ av gräs-klövervallar som vi har i Sverige i kalibreringsmodellen. Hö kalibreringen fungerade dåligt på det lite fuktigare hösilaget (figur 4) och ensilagekalibreringen fungerade inte på grönmassan

Tabell 3. Resultat från utvärderingen av de olika grödgrupperna

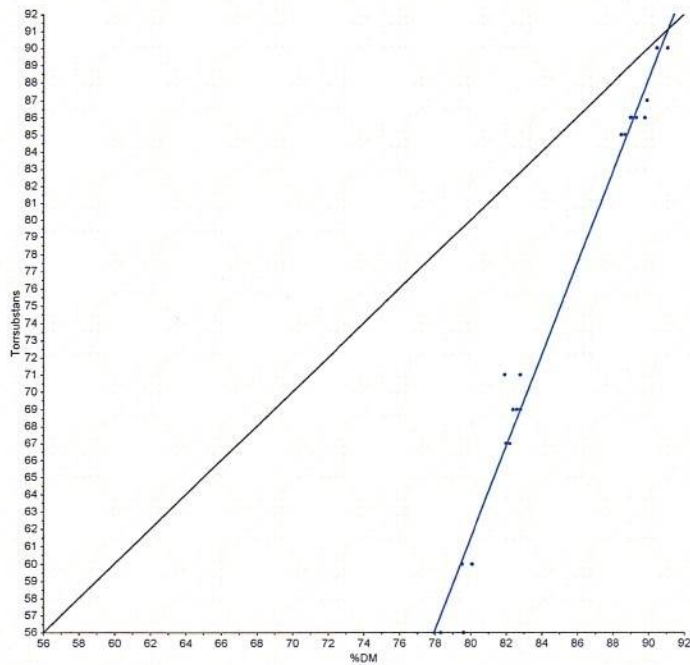
		antal	R2	RMSED	RPD
ts	stege	32	0,88	2,56	2,9
	ensilage	30	0,97	2,21	5,2
	grönmassa	12	0,96	4,35	0,4
	hösilage	22	0,98	12,39	0,2
	majsensilage	12	0,93	2,37	3,6
protein	stege	32	0,60	1,86	1,5
	ensilage	30	0,11	2,97	0,6
	grönmassa	12	0,62	1,64	1,1
	hösilage	22	0,52	3,38	1,0
	majsensilage	12	0,42	1,19	1,2
NDF	stege	32	0,29	6,48	1,0
	ensilage	30	0,41	6,21	1,3
	grönmassa	12	0,43	9,54	1,3
	hösilage	22	0,48	4,90	1,0
	majsensilage	12	0,25	20,1	0,8



Figur 2. Torrsubstans referensmetod i gräsklöversilage jämförd med %DM torrsubstans mätt med AgriNIR instrumentet. Regressionslinjen jämförs med 1:1-linjen.



Figur 3. Råprotein referensmetod i baljväxtstegen jämförd med protein mätt med AgriNIR instrumentet. Regressionslinjen jämförs med 1:1-linjen



Figur 4. Torrsubstans referensmetod i hösilaget jämförd med %DM torrsubstans mätt med AgriNIR instrumentet. Regressionslinjen jämförs med 1:1-linjen.

Dinamica generale uppger att tillförlitligheten för mätningarna med AgriNIR är 2% för torrsubstans, och 3% för råprotein, NDF och stärkelse. Räkna vi ut skillnaden mellan torrsubstanshalten med AgriNIR och referensmetoden blir det 6% för baljväxtstegen, 5% för gräs/klöverensilage samt 3% för majsensilage.

Slutsats

Utvärdering av visar på bra resultat för ts-bestämning och att en uppdatering behövs för protein och NDF resultaten. För att förbättra gräsenzilagemodellen för protein behöver den fler prover med de typer av gräs och klöver som är vanliga i Sverige.

Bilaga

I samarbete med JTI utfördes mätningar på ett antal ensilageprover som klassificerades som dåligt eller kasserat. Den visar på liknande resultat som den andra undersökningen. Torrsubstanshalten blir bra men resultatet för proteinhalten är inte lika bra.

Tabell 4. Analysresultat för de 18 olika ensilageproverna. Alla värden redovisas som % av torrsubstans

JTI	AgriNIR ts	Referens ts	AgriNIR protein	Referens protein	AgriNIR NDF	Referens NDF
medel	47	45	13	13	50	55
max	73	67	18	17	63	65
min	22	22	9	10	38	43
SD	15	14	3	2	8	6

Tabell 5. Resultat från utvärderingen av de 18 ensilageproverna.

JTI	R2	RMSED	RPD
ts	1	3,42	2,7
protein	0,7	1,52	1,8
NDF	0,4	7,62	1,3