

ANÀLISI DE LA PÈRDUA PER VOLATILITZACIÓ DE L'UREA ADDICIONAT COM A FERTILITZANT

Judit Artigas^a, Julián Alonso^a, Ana Rita A. Nogueira^b

^aGrup de Sensors i Biosensors, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.

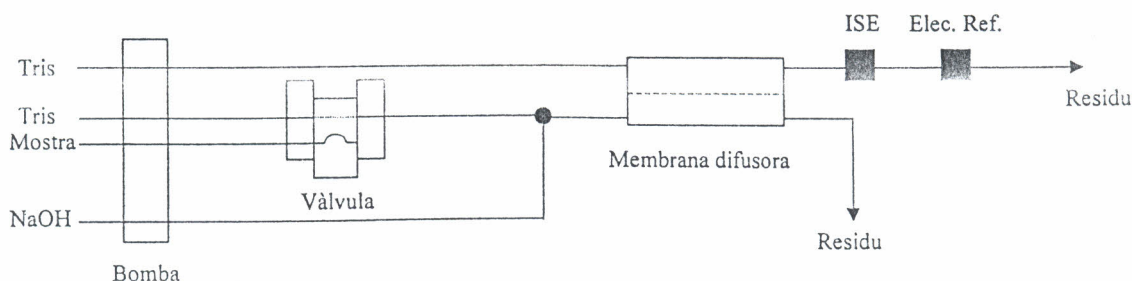
^bEmbrapa Pecuária Sudeste, Caixa postal 339, 13.560-970, São Carlos, São Paulo
Brazil.

L'increment de la producció en camps i conreus provoca l'exhauriment dels nutrients essencials del sòl necessaris pel creixement i desenvolupament dels cultius. Per tal de garantir uns nivells de producció adequats, aquest exhauriment es pot suplir addicionant fertilitzants.

Dins dels macronutrients que cal aportar com a fertilitzants, cal destacar el nitrogen, doncs intervé en molts dels processos que tenen lloc en plantes i cultius. Les formes químiques assimilables d'aquest element i per tant les que cal aportar al sòl són el nitrat i l'amoni. L'urea és un dels compostos més emprats com a fertilitzant d'alliberació lenta d'amoni i l'efecte de la seva hidròlisi un dels més estudiats.

El gran problema associat a l'urea com a fertilitzant és la seva pèrdua per volatilització. L'urea al hidrolitzar-se es descompon en amoníac i diòxid de carboni, efecte que es veu agreujat per factors ambientals com la pluja i la calor. Aquests efectes provoquen que, a la llarga, el nitrogen addicionat al sòl sigui menor al que pot ser assimilat pels cultius i plantes.

L'anàlisi de l'amoniac perdut per volatilització ens donarà informació sobre la pèrdua del nitrogen assimilable així com l'efecte de diferents paràmetres en la hidrolització de l'urea. Per tal de analitzar l'amoniac volatilitzat, aquest es fixat en solucions àcides retengudes en diferents suports. L'amoni s'analitza mitjançant el mètode de Kjeldahl i mitjançant mesures potenciomètriques amb elèctrodes selectius d'amoni emprant un sistema FIA tal com es mostra en la figura següent.

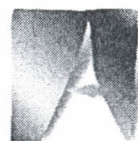


ANÀLISI DE LA PÈRDUA PER VOLATILITZACIÓ DE LA UREA ADDICIONADA COM A FERTILITZANT

Judit Artigas^a, Julián Alonso^a, Ana Rita A. Nogueira^b,

^aGrup de Sensors i Biosensors, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.

^bEmbrapa Pecúaria Sudeste, Caixa postal 339, 13.560-970, São Carlos, São Paulo Brazil.



Universitat
Autònoma
de Barcelona

L'increment de la producció en camps i conreus provoca l'exhauriment dels nutrients essencials del sòl necessaris per al creixement i el desenvolupament dels cultius. Per tal de garantir uns nivells de producció adequats, aquest exhauriment es pot suplir addicionant fertilitzants. Dins dels macronutrients que cal aportar com a fertilitzants, cal destacar el nitrogen, ja que intervé en molts dels processos que tenen lloc en plantes i cultius. Les formes químiques assimilables d'aquest element i per tant les que cal aportar al sòl són el nitrat i l'amoni. La urea és un dels compostos més emprats com a fertilitzant d'alliberació lenta d'amoni i l'efecte de la seva hidròlisi un dels més estudiats. El gran problema associat a la urea com a fertilitzant és la seva pèrdua per volatilització. Al hidrolitzar-se es descompon en amoniac i diòxid de carboni, procés accelerat per factors ambientals com la pluja i la calor. Aquests efectes provoquen que, a la llarga, el nitrogen addicionat al sòl sigui menor del que pot ser assimilat pels cultius i plantes.



PÈRDUA DE LA UREA



SISTEMES D'ANÀLISI

- ✓ Mètode de Kjeldahl
- ✓ Mesures potenciomètriques emprant ESI d'amoni

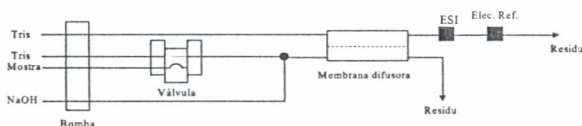


Figura: Esquema FIA emprat per la determinació d'amoni.

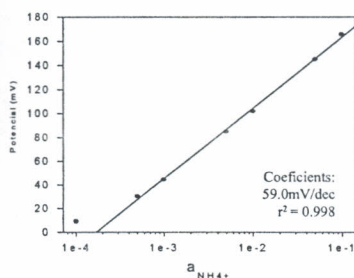


Figura: Calibració de l'electrode d'amoni.

COMPOSICIÓ DE LA MEMBRANA D'AMONI

2% Nonactina
67% Tetra-n-undecil-3-3'-4-4'
benzildroltetra-carboxilat
31% PVC

TEST DE CORRELACIÓ

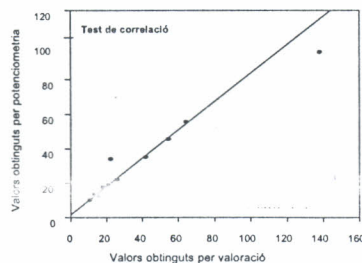
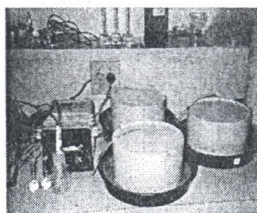


Figura: Comparació dels resultats obtinguts per potenciomètria i pel mètode de Kjeldahl.

El test de correlació ens permet deduir que no existeixen diferències significatives entre les dades obtingudes per valoració i per mesura potenciomètrica, doncs les dades obtingudes per la recta són:

Coordenada d'origen: $1'4 \pm 1.7$
Pendent: 0.85 ± 0.08

SISTEMA DE CAPTACIÓ D'AMONIAC



L'amoniac és aspirat mitjançant una bomba peristàtica i es fa bombollear en una solució de Tris 0.01M a pH 7.5.



L'amoniac es recull en Tris 0.01M a pH 7.5 que es col·loca en dipòsits oberts dins de la trampa



Dins del cos cilíndric de PVC hi han dues esponges empaquades amb àcid fosfòric al 85% o Tris 0.01M a pH 7.5 i glicerina. L'amoniac després es queda retintut en l'esponja que està més pròxima al terra, mentre que la esponja superior serveix tant sols de protecció de possibles contaminacions exteriors.

Les esponges es renten amb 300-350ml d'una solució de KCl 1M o bé aigua per tal de recollir tot l'amoniac i finalment s'entra a 500ml.

RESUM DE LES DADES OBTINGUDES

Taula: Concentració (mg d'amoniac recuperats) de les mostres.

Mostra	Mesures potenciomètriques	Mètode de Kjeldahl
Esponges empaquades amb àcid fosfòric 0.63M		
Esponja 1 baix	33.94	22.49
Esponja 1 dalt	inferior al L_D de l'electrode	0.19
Esponja 2 baix	55.56	64.36
Esponja 2 dalt	inferior al L_D de l'electrode	0.00
Esponja 3 baix	95.77	138.08
Esponja 3 dalt	inferior al L_D de l'electrode	0.00
Esponges empaquades amb Tris 0.01M a pH 7.5		
Esponja 1 baix	45.52	54.67
Esponja 1 dalt	21.97	26.00
Esponja 2 baix	10.20	10.67
Esponja 2 dalt	inferior al L_D de l'electrode	0.44
Esponja 3 baix	35.09	42.10
Esponja 3 dalt	19.04	21.09
Dipòsits de Tris 0.01M a pH 7.5		
Dipòsit 1	13.23	13.38
Dipòsit 2	17.84	18.00
Dipòsit 3	12.72	15.50