

UTILIZAÇÃO DE CORRECTIVOS ORGÂNICOS EM PASTAGENS E FORRAGENS

J. QUELHAS DOS SANTOS

Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex

RESUMO: Após um breve comentário acerca da fertilização no período anterior ao aparecimento dos adubos, refere-se o importante papel desempenhado por estes produtos na possibilidade de a Agricultura passar de actividade de subsistência a actividade económica.

Salientam-se, sobretudo para as pastagens e forragens, os inconvenientes de uma incorrecta utilização dos adubos, em particular quanto a possíveis excessos de azoto e potássio.

Chama-se a atenção para a necessidade de a fertilização ter de se reger, cada vez mais, por preceitos ecológicos e o papel que, para tal, pode ser desempenhado pela matéria orgânica.

Conclui-se com uma referência à possibilidade de, perante uma cada vez mais acentuada carência de estrumes, se poderem aplicar como fertilizantes diversos resíduos orgânicos, indicando-se como sendo susceptíveis de apresentar maior interesse, no caso das pastagens e forragens, os chorumes e as lamas celulósicas.

PALAVRAS CHAVE: PASTAGENS; FORRAGENS; ADUBOS; CORRECTIVOS ORGÂNICOS;
CHORUMES; LAMAS CELULÓSICAS.

1. FERTILIZAÇÃO E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA

A evolução dos esquemas de fertilização das pastagens e forragens tem acompanhado, embora a uma certa distância, a que se tem verificado na grande maioria das outras culturas, em particular daquelas que apresentam carácter extensivo.

Assim, durante muitos séculos, os únicos fertilizantes usados, pelo menos no caso das pastagens, eram as restituições das próprias culturas (raízes, caules, folhas) e os dejectos, sólidos e líquidos dos próprios animais.

Não só porque as fertilizações eram praticamente nulas, mas também porque, naquela altura, não era possível usar (ou não se conheciam mesmo), muitos dos outros factores de produção, a agricultura não ia além de uma mera actividade de subsistência, diremos mesmo de fraca subsistência, já que, embora as populações ainda não fossem muito abundantes nem tivessem

grandes exigências, eram frequentes as crises de fome da humanidades.

A descoberta dos adubos, cerca de 1843, viria a revolucionar as técnicas de fertilização. A agricultura dispunha agora de produtos que, devido a conterem, em formas utilizáveis, elevados teores dos nutrientes mais absorvidos pelas plantas, tinham uma influência muito mais nítida no desenvolvimento e produção das culturas.

Graças a este novo factor de produção - e porque, entretanto, foi possível dominar e aperfeiçoar diversas outras técnicas e/ou práticas de cultivo (uso de plantas geneticamente mais produtivas; protecção das culturas contra pragas, doenças e infestantes; regadio e drenagem; etc) - as produções puderam registar aumentos espectaculares, fazendo com que não se cumprisse a negra profecia de Malthus, segundo a qual a humanidade estaria condenada a desaparecer, dizimada pelo caos generalizado da fome.

Por outro lado, sem os adubos, muito dificilmente a Agricultura teria tido possibilidade de passar de uma mera actividade de subsistência para uma actividade económica, isto é, orientada pela necessidade de gerar lucros. Esta evolução foi e continua a ser indispensável, pela simples razão de que, ao contrário do que se verificava antigamente, a humanidade tem hoje alternativas de ocupação noutras actividades, tais como a Indústria, o Comércio e os Serviços.

2. CONSEQUÊNCIAS, PARA AS PASTAGENS E FORRAGENS, DE FERTILIZAÇÕES INCORRECTAS, EM PARTICULAR AS ADUBAÇÕES EXCESSIVAS

Os efeitos dos adubos, aliados à maior facilidade, comodidade (e, por vezes até economicidade) da sua aplicação, levaram a que estes fertilizantes passassem a constituir, pelo menos nos países mais desenvolvidos, a principal (senão mesmo a única) base da fertilização.

Terá sido correcta uma tal solução?

À semelhança do que se passa, aliás, com todos os outros factores de produção, o uso, ainda que exclusivo, dos adubos, não terá quaisquer

inconvenientes desde que as características do solo e do clima, das culturas e de seu modo de exploração exijam apenas aquele tipo de fertilizantes; e que eles fossem sempre utilizados da forma mais correcta, isto é, utilizando nas épocas mais oportunas, segundo as técnicas mais aconselháveis, as quantidades e os tipos de adubos mais apropriados.

Reconheçamos, porém, que tais requisitos, em muitos casos, (talvez mesmo na grande maioria) não terão sido, no todo ou em parte, devidamente observados.

Na realidade, nem sempre se utilizaram, para além dos adubos, ou outros fertilizantes (correctivos orgânicos e/ou da reacção do solo) que o condicionalismo agroclimático e cultural exigia; nem sempre a sucessão das culturas e o seu modo de exploração (deixando mais ou menos resíduos no solo) terá sido a mais correcta; também nem sempre os adubos terão sido (ou estarão a ser) correctamente aplicados, não sendo raro, em diversos países (nos quais Portugal, em boa verdade, não deve, para a quase totalidade das culturas, ser incluído), exagerar-se a quantidade.

A ocorrência de tais factos reflecte-se naturalmente, a mais ou menos curto prazo, na fertilidade do solo e, em consequência, nas produções (quantidade e qualidade) das culturas nele instaladas.

No caso concreto das pastagens e forragens, serão de recear, sobretudo, as consequências de não se utilizarem correctivos da reacção do solo em situações em que o seu uso seja necessário e dos exageros na aplicação de determinados adubos.

Assim, por exemplo, se um solo se apresentar muito ácido e não for aplicado um correctivo alcalinizante, numa pastagem ou forragem baseada em consociações é muito provável que o desejado equilíbrio entre as espécies venha a ser perturbado desde que, como acontece com muita frequência, elas tenham diferente tolerância a reacção do solo. Ora, se tal vier a acontecer a produção será afectada não só em termos quantitativos mas também - e isso

será com certeza mais importante - em termos qualitativos. Recordemos por exemplo que, embora com algumas excepções, a acidez dos solos tende a ser mais desfavorável para as gramíneas do que para as leguminosas. Sendo assim, as pastagens e forragens terão tendência para se apresentar mais pobres em proteína, em cálcio e em cobre.

Se a reacção do solo for alcalina voltará a haver distúrbios no equilíbrio entre as espécies e no valor nutricional das produções, sendo agora muito frequentes, por exemplo, as faltas de fósforo. Acontece, no entanto, que a aplicação de correctivos é agora, de um modo geral, menos eficaz quer em termos técnicos quer em termos económicos. Assim, embora em certos casos possa ser aconselhável usar enxofre (ou alguns dos seus compostos acidificantes, como por exemplo as pirites), de um modo geral procura-se resolver o problema usando preferencialmente adubos acidificantes.

A utilização de doses excessivas de macronutrientes principais ocorre, sobretudo, com o azoto e o potássio que são aliás os que, sobretudo o primeiro, mais problemas podem levantar em termos de poluição do solo e, através deste, das águas e dos produtos vegetais.

No caso concreto das pastagens e forragens, os excessos de azoto podem actuar directa e indirectamente na quantidade e na qualidade das produções. Assim, continuando a tomar como exemplo as consociações de espécies gramíneas e leguminosas, uma excessiva adubação azotada pode elevar muito a salinidade dos solos (em particular quando estes sejam pobres em colóides). Embora, em casos extremos, a elevação da salinidade possa prejudicar qualquer das espécies, as leguminosas serão, de um modo geral, mais afectadas. Por outro lado, sobretudo quando as aplicações do azoto ocorram durante o período mais desfavorável para o desenvolvimento das leguminosas (dias mais curtos e mais frios), as gramíneas, agradecendo muito mais o azoto (já que as leguminosas utilizam preferencialmente azoto atmosférico), terão tendência para "abafar" ainda mais o desenvolvimento das leguminosas. Poderão, assim, obter-se pastagens e

inconvenientes desde que as características do solo e do clima, das culturas e de seu modo de exploração exijam apenas aquele tipo de fertilizantes; e que eles fossem sempre utilizados da forma mais correcta, isto é, utilizando nas épocas mais oportunas, segundo as técnicas mais aconselháveis, as quantidades e os tipos de adubos mais apropriados.

Reconheçamos, porém, que tais requisitos, em muitos casos, (talvez mesmo na grande maioria) não terão sido, no todo ou em parte, devidamente observados.

Na realidade, nem sempre se utilizaram, para além dos adubos, ou outros fertilizantes (correctivos orgânicos e/ou da reacção do solo) que o condicionalismo agroclimático e cultural exigia; nem sempre a sucessão das culturas e o seu modo de exploração (deixando mais ou menos resíduos no solo) terá sido a mais correcta; também nem sempre os adubos terão sido (ou estarão a ser) correctamente aplicados, não sendo raro, em diversos países (nos quais Portugal, em boa verdade, não deve, para a quase totalidade das culturas, ser incluído), exagerar-se a quantidade.

A ocorrência de tais factos reflecte-se naturalmente, a mais ou menos curto prazo, na fertilidade do solo e, em consequência, nas produções (quantidade e qualidade) das culturas nele instaladas.

No caso concreto das pastagens e forragens, serão de recear, sobretudo, as consequências de não se utilizarem correctivos da reacção do solo em situações em que o seu uso seja necessário e dos exageros na aplicação de determinados adubos.

Assim, por exemplo, se um solo se apresentar muito ácido e não for aplicado um correctivo alcalinizante, numa pastagem ou forragem baseada em consociações é muito provável que o desejado equilíbrio entre as espécies venha a ser perturbado desde que, como acontece com muita frequência, elas tenham diferente tolerância a reacção do solo. Ora, se tal vier a acontecer a produção será afectada não só em termos quantitativos mas também - e isso

será com certeza mais importante - em termos qualitativos. Recordemos por exemplo que, embora com algumas excepções, a acidez dos solos tende a ser mais desfavorável para as gramíneas do que para as leguminosas. Sendo assim, as pastagens e forragens terão tendência para se apresentar mais pobres em proteína, em cálcio e em cobre.

Se a reacção do solo for alcalina voltará a haver distúrbios no equilíbrio entre as espécies e no valor nutricional das produções, sendo agora muito frequentes, por exemplo, as faltas de fósforo. Acontece, no entanto, que a aplicação de correctivos é agora, de um modo geral, menos eficaz quer em termos técnicos quer em termos económicos. Assim, embora em certos casos possa ser aconselhável usar enxofre (ou alguns dos seus compostos acidificantes, como por exemplo as pirites), de um modo geral procura-se resolver o problema usando preferencialmente adubos acidificantes.

A utilização de doses excessivas de macronutrientes principais ocorre, sobretudo, com o azoto e o potássio que são aliás os que, sobretudo o primeiro, mais problemas podem levantar em termos de poluição do solo e, através deste, das águas e dos produtos vegetais.

No caso concreto das pastagens e forragens, os excessos de azoto podem actuar directa e indirectamente na quantidade e na qualidade das produções. Assim, continuando a tomar como exemplo as consociações de espécies gramíneas e leguminosas, uma excessiva adubação azotada pode elevar muito a salinidade dos solos (~~em particular quando~~ estes sejam pobres em colóides). Embora, em casos extremos, a elevação da salinidade possa prejudicar qualquer das espécies, as leguminosas serão, de um modo geral, mais afectadas. Por outro lado, sobretudo quando as aplicações do azoto ocorram durante o período mais desfavorável para o desenvolvimento das leguminosas (dias mais curtos e mais frios), as gramíneas, agradecendo muito mais o azoto (já que as leguminosas utilizam preferencialmente azoto atmosférico), terão tendência para "abafar" ainda mais o desenvolvimento das leguminosas. Poderão, assim, obter-se pastagens e

Convirá no entanto ter bem presente que, ainda à semelhança do que está sucedendo noutras actividades (nomeadamente a Industria), a Agricultura, para além de dever continuar a preocupar-se com a economia das práticas e/ou técnicas que utiliza, não pode ignorar os problemas ecológicos. Quer dizer, a seguir à agricultura de subsistência e à agricultura económica, teremos agora de entrar na agricultura ecológica.

Ao contrário do que por vezes se afirma, a agricultura ecológica não pode, em termos de uso dos factores de produção, ser uma agricultura de retorno ao passado. Assim, concretamente no que se refere à fertilização, o uso dos adubos continua a ser indispensável, pois só assim será possível continuar a satisfazer (ou passar a satisfazer) as necessidades alimentares das populações.

Aliás, mesmo que, eventualmente, se admitisse que os adubos poderiam ser substituídos pelos estrumes, não pode esquecer-se que estes tendem a desaparecer, uma vez que, dia a dia, por razões de natureza prática, económica e mesmo higiénica, aumenta o número de estábulos sem cama.

Acontece no entanto que, em termos de poluição, a matéria orgânica do solo anula diversos efeitos nefastos dos adubos, (reduz os riscos de salinização, regula o equilíbrio na absorção dos nutrientes, diminui a poluição das águas, etc). Quer dizer, convém que os solos tenham matéria orgânica, mas, ao contrário do que anteriormente sucedia (e em certos países e/ou locais ainda sucede) não podemos compensar a natural diminuição da matéria orgânica mediante a incorporação de estrumes.

Como proceder então? Basicamente recorrendo a duas vias: aproveitar ao máximo as restituições das próprias culturas e utilizar resíduos orgânicos oriundos não só das actividades agrícolas mas também agropecuárias, florestais e de saneamento básico dos centros urbanos.

Ora acontece que, em qualquer daquelas vias, as pastagens e forragens desempenham um papel do mais relevante interesse.

3.1. Contributo para a matéria orgânica do solo

Assim, no que se refere ao aproveitamento das restituições orgânicas que as culturas possam fazer ao próprio solo em que se encontram instaladas, não há dúvida de que as pastagens e forragens deixam sempre no solo matéria orgânica proveniente das raízes, caules, folhas, etc. É evidente que a quantidade e a qualidade daquela matéria orgânica irá depender de diversos factores, nomeadamente das espécies instaladas, e do modo como são fertilizadas e exploradas. As gramíneas, dada a natureza do seu sistema radicular, terão tendência para, através das raízes, originarem maior quantidade de matéria orgânica susceptível de se converter em humus estável; as fertilizações, quando correctas, contribuirão para aumentar a quantidade e a qualidade de biomassa produzida; o modo como as pastagens ou as forragens são exploradas (pastoreio, corte, etc) influe, como é óbvio nos "restos" que, para além das raízes, ficam no solo. Quanto a este último aspecto convém não esquecer que, ao contrário do que por vezes ainda se afirma, o pastoreio, em igualdade de outros factores, não conduz necessariamente à incorporação de matéria orgânica estável, uma vez que os excrementos líquidos e mesmo sólidos dos animais se mineralizam rapidamente, não contribuindo praticamente nada para a formação do humus estável do solo.

3.2. Possibilidade de utilizarem resíduos orgânicos poluentes

A concentração e industrialização de actividades agropecuárias, agrícolas e florestais, e a necessidade (sentida pelas populações e imposta pelas autoridades) de tratar os lixos e esgotos dos centros populacionais, estão conduzindo ao aparecimento de uma série de produtos que, na grande maioria dos casos, apresentam elevados teores de matéria orgânica e são, quase sempre, poluentes. Como exemplos mais representativos poderão

salientar-se, no nosso País, os chorumes (suspensões aquosas dos dejectos dos animais estabulados sem cama), "estrumes" de aviário (concentrado de dejectos), bagaços de vinho e azeite, lamas das fábricas de celulose e os produtos resultantes do tratamento dos lixos e esgotos dos centros urbanos.

A utilização destes produtos como fertilizantes, em natureza ou após compostagem, apresenta o maior interesse, não só porque, à excepção dos chorumes (em particular quando se separa a fracção sólida), são ricos em matéria orgânica, mas também porque assim se poderá evitar a poluição ambiental que podem causar. Pena é que este último aspecto nem sempre assim seja entendido, pois se assim fosse não haveria, certamente, qualquer razão para os elevados preços a que alguns deles são vendidos à agricultura. É o caso nomeadamente, dos lixos compostados recolhidos nos centros urbanos. Não há duvida de que a obtenção de tais produtos tem elevados encargos (recolha, transporte, selecção e compostagem) mas também não há dúvida de que tais encargos (mesmo os inerentes à compostagem, quando esta constitua a melhor alternativa para o tratamento) deveriam ser suportados pelo Saneamento Básico). De salientar, também, que muitos dos produtos referidos, em particular as lamas celulósicas, as lamas pretas resultantes de tratamento dos esgotos, a fracção sólida dos chorumes e os "estrumes" de aviário têm acentuado carácter alcalinizante e, como tal, vão actuar na correcção da acidez dos solos. Por outro lado, alguns daqueles produtos, devido a apresentarem elevadas concentrações de macronutrientes principais, em particular azoto, quando aplicados em doses elevadas, podem causar problemas de salinidade (é o caso, sobretudo, dos "estrumes" de aviário, fracção sólida dos chorumes e lamas pretas) e, por vezes, teores relativamente elevados de certos micronutrientes (cobre e zinco nos chorumes, estrumes de aviário, lamas pretas e fracção sólida dos chorumes) e metais pesados (chumbo, cádmio, mercúrio, etc, nos lixos compostados e lamas pretas). A presença de tais elementos limita também, naturalmente, as quantidades a aplicar, nomeadamente naqueles

solos e culturas em que sejam de reear as transferências para a planta e/ou para as águas que se movimentem nos solos.

Quer dizer, a utilização dos resíduos orgânicos poderá ser um meio de evitar que eles poluam o ambiente em termos do ar e da água, mas terá de ser conduzida por forma a que não venha a poluir o solo.

As pastagens e forragens poderão constituir uma excelente solução para aproveitar alguns dos produtos atrás referidos, não só porque as plantas, dado o seu ritmo de crescimento, extraem grandes quantidades de elementos nutritivos (que, a acumularem-se no solo, iriam poluí-lo) mas também porque as produções se destinam aos animais que, ao contrário do homem, não têm preconceitos quanto à origem de alguns dos produtos, nomeadamente esgotos, lixos, chorumes, etc.

Tratando-se de culturas normalmente extensivas, os principais factores condicionantes da utilização de resíduos orgânicos serão a disponibilidade e o preço: a primeira terá, naturalmente de ser elevada e o segundo deverá ser o mais baixo possível. Ora, dos produtos que foram referidos, cremos que, na generalidade dos casos, os que em maior extensão reúnem aquelas duas características são os chorumes e as lamas celulósicas em natureza.

Os chorumes, como já foi referido, praticamente não têm interesse como correctivos orgânicos uma vez que, sobretudo quando se efectue a prévia separação da fracção sólida, apenas terão vestígios de matéria orgânica. No entanto, contêm apreciáveis teores de macronutrientes principais, sobretudo azoto e potássio, micronutrientes, fitohormonas, vitaminas, etc. O teor de fósforo dos chorumes é, em condições naturais, bastante baixo, razão porque, muitas vezes, se procede à incorporação de superfosfatos nas fossas de recolha, obtendo-se o triplo objectivo de aumentar o teor de fósforo, reduzir as perdas de azoto sob a forma de amoníaco e diminuir o cheiro. Quando tal não se verifique, é conveniente que, no plano global da fertilização (a aplicação de chorume reduz mas não elimina a aplicação de adubos) se preste

especial atenção à adubação fosfatada.

As quantidades de chorume a aplicar dependem naturalmente de diversos factores, relacionados não só com as plantas que constituem a pastagem ou forragem, mas também com o modo de exploração (no pastoreio a aplicação dos chorumes terá de fazer-se quando os animais não se encontrem na pastagem), com o solo e o clima. Por outro lado, a composição dos chorumes é extremamente variável com os volumes de água usados na lavagem dos estábulos e com o facto de haver ou não separação da fase sólida (quando esta não for separada o teor de fósforo do chorume é mais elevado). Em muitos casos, pelo facto de se utilizarem na rações quantidades elevadas de cobre e zinco, os chorumes podem vir ricos naqueles micronutrientes, facto que os torna susceptíveis de, em elevadas doses, causarem fitotoxicidade.

A germinação das diferentes espécies pode também ser afectada, em extensão diferente, pela aplicação de elevadas doses de chorumes (principalmente devido ao azoto amoniacal que contem). Este facto poderá afectar negativamente não só a instalação das plantas, mas também a regeneração natural através de sementes.

A título de orientação recomenda-se que, por hectare e por ano, não sejam ultrapassadas quantidades da ordem de 60m^3 , devendo o produto, quando usado em plantas já instaladas (particularmente nos casos em que sejam jovens ou se encontrem em fase de activo rebentamento) ser diluído com água.

As lamas das fábricas de celulose são produtos ricos em matéria orgânica, muito pobres em elementos nutritivos, com razões C/N muito elevadas (em geral superiores a 1000), muito alcalinizantes e com um forte poder de retenção para a água.

O facto de apresentarem uma razão C/N particularmente elevada faz com que, após a incorporação, vão baixar, temporariamente, o teor de azoto disponível no solo, fenómeno que, uma consociação de gramíneas e leguminosas terá tendência a prejudicar mais as gramíneas, uma vez que a leguminosa tem

acesso ao azoto atmosférico. Este facto aconselha, naturalmente, um reforço da adubação azotada. Se as lamas, em vez de ser incorporadas no solo, forem aplicadas em cobertura já não será de recear a depressão do azoto no solo. Por outro lado, a elevada higroscopicidade das lamas poderá fazer com que, em épocas de falta de água, as plantas tenham maior possibilidade de satisfazer as suas necessidades hídricas.

O elevado carácter alcalinizante poderá ter grande interesse na correcção dos solos ácidos. Também a influência na diluição da solução do solo, no aumento da capacidade de troca catiónica e na redução do azoto disponível na solução do solo poderão manifestar-se favoravelmente na diminuição da salinidade provocada pelos adubos ou mesmo pelos chorumes aplicados em doses muito elevadas.

O facto de, como se disse, os chorumes e as lamas celulósicas, se rem, ou possam vir a ser, os mais utilizados nas pastagens e forragens, não significa que, em determinados casos, algum ou alguns dos outros resíduos orgânicos que foram mencionados, não possam ser utilizados naquelas culturas. Dever-se-á, então, ter bem presente que, produtos diferentes terão, necessariamente, diferentes condições de aplicação.

Também naqueles casos em que, na proximidade, existam estações de tratamento de esgotos, as águas residuais obtidas no tratamento secundário poderão ser usadas em pastagens e forragens, podendo estas, através do seu elevado poder de absorção de nutrientes actuar como complemento da depuração de tais águas. Saliencia-se, no entanto, que se trata de um produto que praticamente não contém matéria orgânica, actuando apenas através dos nutrientes, constituindo uma forma de fertirrigação. A principal limitação ao uso daquelas águas reside na possibilidade de poderem incorporar no solo e, eventualmente, transferir para a planta, determinados agentes patogénicos. Por tal motivo, aconselha-se a que, nas pastagens, o gado só possa entrar passados pelo menos 3 - 4 dias após a última aplicação.

As pastagens e forragens podem, efectivamente, apresentar um valioso contributo para que a agricultura assuma as suas características de actividade ecológica, sobretudo em consequências de permitir usar produtos que, deixados ao abandono, podem constituir graves fontes de poluição.

É indispensável, porém, que uma tal aplicação seja correcta e tendo sempre bem presente que embora os animais, como se disse, não tenham preconceitos quanto à origem do que comem, exigem com certeza que não lhes saiba mal e, sobretudo, que não lhas faça mal.

À utilização dos correctivos orgânicos, como aliás a dos outros fertilizantes, bem pode aplicar-se o que Fabre escreveu acerca dos pesticidas: "a diferença entre um remédio e um veneno é apenas uma questão de dose".

BIBLIOGRAFIA

CABRAL, F., VASCONCELOS; E. e MONJARDINO; P. (1988): Impacto da utilização do chorume de suínos na germinação de sementes de algumas espécies forrageiras. IX Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Monfortinho.

PINTO, F.C; FALCÃO, L. (1988): O papel dos prados e das pastagens numa política de Ambiente. IX Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Monfortinho.

SANTOS, J.Q.(1986): Aspectos da Fertilização das Pastagens e Forragens em Trás-os - Montes. Pastagens e Forragens, 6, p. 35-53. Elvas.

SANTOS, J.Q. (1987): Aspectos gerais da utilização dos correctivos orgânicos. Encontro Nacional de Saneamento Básico, Matosinhos.

SANTOS, J.Q. (1988): Utilização Agrícola de Resíduos Orgânicos Poluentes I^{as}. Jornadas Atlânticas de Protecção do Ambiente, Angra do Heroísmo.

SANTOS, J.Q. (1988): Fertilidade dos Solos e Fertilização. I^{as} Jornadas Sobre Desertificação, Évora.

VIVANCOS, A.D. (1984): Tratado de Fertilizacion. Madrid, Mundi-Prensa, p. 469-485.

UTILIZATION OF ORGANIC FERTILIZERS IN PASTURES AND FORAGES

ABSTRACT: Following a brief comment on fertilization along the period of time which proceeded the use of fertilizers, the relevant role of these products is referred on the perspectives of transforming Agriculture from an activity for breadwinning to an economical activity.

The inconveniences of an incorrect use of fertilizers are pointed out, especially as to pastures and forages and in particular as to possible excesses of nitrogen and potassium.

We draw the attention for the fact that fertilization must submit, more and more, to ecological principles and also to the role that organic matter may perform in reaching such purposes.

We conclude with a reference to the possibility of - having to face a crescent shortage of manure-using a number of organic residues as fertilizers, pointing out, as those which seem more effective to pasture and forages, swine manure and paper-mill sludges.