

Condições físicas das terras da Gafanha Modificações determinadas pela cultura (*)

POR

J. V. BOTELHO DA COSTA, Ph. D.

Professor extraordinário do Instituto Superior de Agronomia

E

J. DE ALMEIDA ALVES

Engenheiro-Agrónomo

INTRODUÇÃO

O objecto da Pedologia pode descrever-se como a elucidação das leis naturais que governam a origem, formação e distribuição dos solos (10). Nestas condições, compreende-se que os pedologistas acen-tem a necessidade de basear o estudo e classificação dos solos no exame de perfis formados exclusivamente pela acção das forças natu-rais. J. S. JOFFE vai a ponto de definir morfologia do solo como a a descrição do corpo do solo, seus aspectos e caracteres gerais, *tal como estão expressos no perfil de um solo virgem* (10).

Entretanto, não pode pôr-se de parte o facto de que o Homem pode provocar no solo modificações importantes e suficientemente estáveis para que mereçam ser consideradas. Misturando os horizon-tes, alterando o seu teor em matéria orgânica e princípios nutritivos, modificando-lhes a reacção, etc., etc. O Homem constitui assim mais um factor activo da génese do solo — a juntar ao clima e à vegetação. Nesta ordem de idéias, entende G. W. ROBINSON que o estudo deve

(*) Comunicação apresentada à 9.^a Secção — Engenharia, Architectura e outras Ciências Aplicadas — do Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências. — Porto, 1942.

considerar os solos tal como se apresentam e, se, por intervenção humana, o perfil foi modificado, compete ao pedologista investigar o modo como tal intervenção operou (12).

Sob o ponto de vista agronómico, o estudo da medida em que por acção humana se pode modificar o solo natural, tornando-o mais apto para a exploração agrícola, tem, como é óbvio, extraordinária

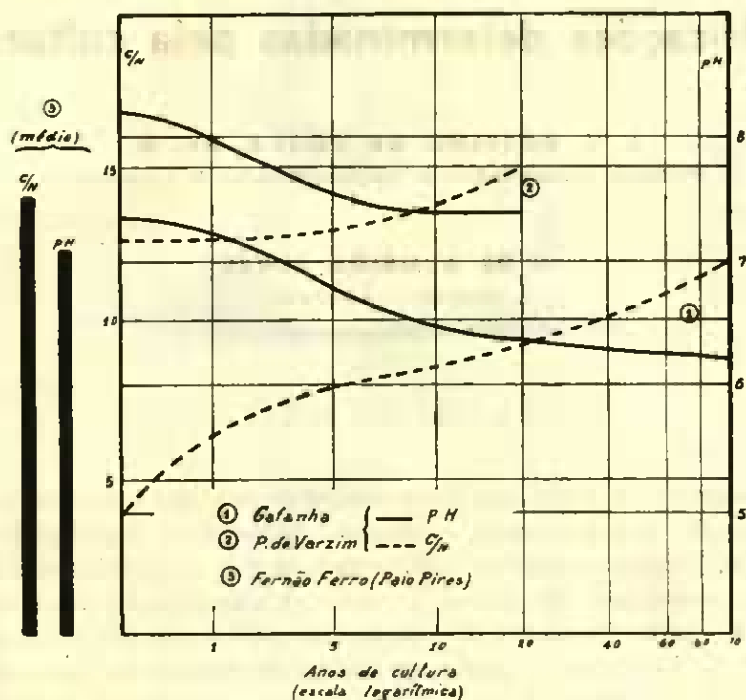


FIG. 1 — Relação carbono/azoto e pH nas areias da Gafanha, Póvoa de Varzim e Fernão Ferro

importância. De resto, em países antigos, como o nosso, em que a quasi totalidade do terreno aproveitável é cultivada há longo tempo, é difícil ou impossível estudar solos cujo carácter não tenha sido mais ou menos fortemente modificado pela agricultura.

No presente trabalho examina-se um caso curioso da acção do Homem como factor de formação do solo, a partir das areias da Gafanha, à custa dum persistente labor, apoiado sobretudo na aplicação continuada de « moliço » da Ria de Aveiro. O interesse prático do estudo reside em que, como se sabe, o aproveitamento agrícola das

terras de areia é condicionado em grande parte pelas disponibilidades de matéria orgânica, as quais no geral são, no nosso País, bastante escassas. A investigação do efeito conseguido com diversas formas

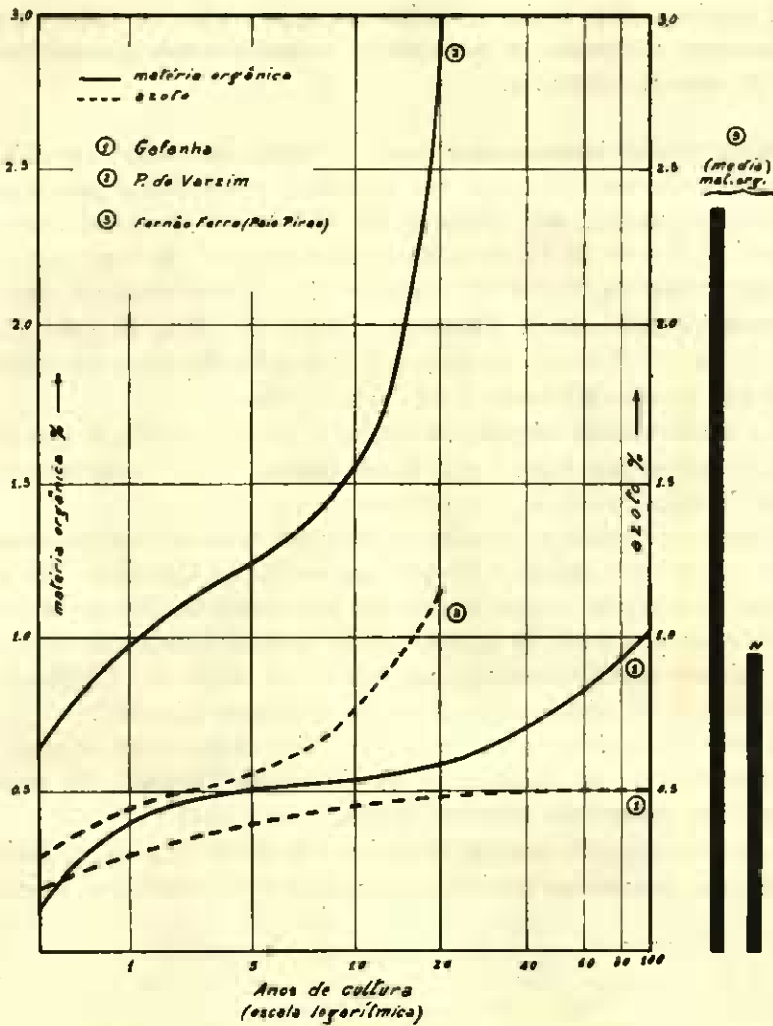


FIG. 2 — Percentagem de matéria orgânica e azoto nas areias da Gafanha, Póvoa de Varsim e Fação Ferro.

de matéria orgânica, tais como estrume natural e artificial, moliço, lixo, etc., e da forma da sua utilização, tem por isso grande importância, para servir de base à orientação técnica do seu aproveitamento, de

modo a tirar-se o máximo partido das disponibilidades actuais e futuras.

Pelo que diz respeito ao uso do moliço, a região da Gafanha constitue como que um vasto campo experimental, porque se encontram terras, originalmente muito semelhantes, cujo tempo de cultura é aproximadamente conhecido, e melhoradas essencialmente à custa daquela forma de matéria orgânica.

Dados muito interessantes sôbre o aproveitamento agrícola das terras de areia, encontram-se em trabalhos promovidos pela Junta de Colonização Interna, tais como o de M. SIEUVE AFONSO, acêrca da Gafanha (1), e o de M. G. REIS MOREIRA a respeito da exploração agrícola das areias da Póvoa de Varzim (11). Deve também citar-se o interessante estudo de J. FERREIRA CABRAL (5), dirigido pelo Prof. J. BOAVENTURA DE AZEVEDO e relativo à utilização dos lixos da cidade de Lisboa nas areias de Fernão Ferro (Paio Pires).

Foi aproveitando elementos contidos nestes trabalhos que se traçaram as curvas das Figs. 1 e 2, apresentadas no 1.º Congresso Nacional das Ciências Naturais pelo primeiro autor (7).

Nelas se compara a variação do teor em matéria orgânica e azoto, da relação carbono: azoto e do pH , nas terras da Gafanha, com a que em igual período de tempo se verifica nas areias da Póvoa de Varzim (aproveitadas por meio de aplicações de sargaço e estrume), indicando ainda valores médios obtidos nas terras de areia de Fernão Ferro (Paio Pires), aproveitadas com lixos da cidade de Lisboa*.

A relação *carbono/azoto* e o pH (Fig. 1) parecem evoluir com ritmo semelhante na Gafanha e na Póvoa de Varzim. No primeiro caso, porém, conservam sempre valores mais baixos.

As proporções de matéria orgânica e de azoto (Fig. 2), na Gafanha, aumentam com extrema lentidão, em comparação com o que se observa

* A representação é um tanto convencional, dado que não se conhecia com exactidão absoluta o número de anos de cultura das terras em que cada amostra foi colhida. Por outro lado, na Gafanha é prática corrente surribar as terras até uns 80 cm. Por consequência, os valores obtidos, por exemplo, para a matéria orgânica, poderão variar substancialmente no mesmo local, consoante o período que mediar entre a última surriba e a colheita das amostras para análise. As amostras em cujo análise se baseou o traçado das curvas das Figs. 1 e 2 foram colhidas sem se atender a esta circunstância. As que serviram de base à investigação que a seguir se descreve (sôbre as condições de umidade do solo) foram colhidas em terras surribadas sensivelmente há igual tempo.

nas areias da Póvoa de Varzim, e, tanto quanto os presentes dados permitem afirmar, nas areias de Paio Pires.

Convém acrescentar que o enriquecimento em fósforo e potássio é também extremamente lento. Desta forma os dados até aqui conseguidos, dificilmente poderiam explicar o notável aumento de produtividade que se verifica na Gafanha, sobretudo a partir de 7 a 8 anos de cultura (1).

Material e métodos

No presente trabalho, investigou-se especialmente a evolução das características físicas das terras da Gafanha, utilizando amostras colhidas em areia de duna nunca cultivada (amostra 1), e em fôlhas cujo período de cultura se sabia ser de entre 7 e 10 anos (amostra 2), 25 anos (amostra 3), entre 50 e 100 anos (amostra 4) e mais de 100 anos (amostra 5).

As amostras foram, como já se disse, colhidas em terras que tinham sido surribadas sensivelmente há igual tempo.

Nestas amostras efectuaram-se as seguintes determinações:

- A. *Análise mecânica*, pelo método internacional.
- B. *Perda por calcinação* (que neste caso deve constituir nma medida bastante aproximada da matéria orgânica total, dada a textura das terras estudadas), e «humus» (segundo o método oficial português).
- C. *Curvas do pF* , entre o «equivalente de umidade» e o «coeficiente de emurchecimento».

Porque a utilização da escala do pF tende a generalizar-se, e dado que sôbre o assunto não apareceu ainda qualquer publicação em lingua portuguesa, refere-se a seguir sucintamente o seu significado.

A escala do pF foi proposta em 1934 por R. K. SCHOFIELD (13) (no 3.º Congresso da Sociedade Internacional da Ciência do Solo), para medida da energia com que o solo pode reter diferentes proporções de umidade. O símbolo p por analogia com escala de SØRENSEN, indica o carácter logarítmico da escala. O símbolo F , foi escolhido para indicar que se trata duma diferença de «energia livre» (free energy) medida numa escala gravimétrica.

Uma das razões que determinaram a adopção desta escala é que o simples conhecimento do teor de umidade dum solo num dado momento

pouco esclarece quanto às condições de umidade que nesse momento oferece para a vida das plantas. A mesma percentagem de umidade pode representar, num certo solo, uma quantidade excessiva, ao passo que noutra pode corresponder a deficiência marcada e impossibilidade de absorção de água pelas plantas.

Sob o ponto de vista fisiológico é por isso preferível especificar o grau de umidade do solo, não pela percentagem de umidade que de facto contém, mas pela energia com que tal percentagem é retida, ou, por outras palavras, pelo pF correspondente*.

R. K. SCHOFIELD e J. V. BOTELHO DA COSTA (14) e J. V. BOTELHO DA COSTA (6) estudaram a correspondência entre o valor do pF e determinados pontos críticos relativos à absorção e à circulação da água do solo. A percentagem de umidade abaixo da qual cessa praticamente a absorção radicular, e que se designa por *coeficiente de emmurhecimento* corresponde aproximadamente a pF 4.2. A percentagem de umidade do solo abaixo da qual os movimentos da água são tão lentos que se podem considerar praticamente como nulos, e a qual se designa por *capacidade de campo*, atribuiu-se, em primeira aproximação, o pF 2.9, pois este é o valor do pF correspondente ao *equivalente de umidade*, constante que, em solos de textura média, se aproxima bastante da capacidade de campo.

Estes dois pontos críticos definem aproximadamente a zona óptima de umidade do solo para o desenvolvimento radicular e a diferença entre as respectivas percentagens de umidade pode tomar-se, em primeira aproximação, como representando a *capacidade útil* do solo para a água.

Nas amostras de terra estudadas, as curvas do pF foram determinadas recorrendo ao método do abaixamento do ponto de congelação (15) e a um método de sucção recentemente aperfeiçoado no Instituto Superior de Agronomia (8).

* A energia com que o solo retém diferentes proporções de umidade pode medir-se aplicando a uma porção de terra saturada de umidade, forças de sucção diferentes e determinando a percentagem de umidade que retém contra as sucções aplicadas. O pF é o *logaritmo da altura em cm. da coluna de água de peso equivalente à sucção aplicada*. Outros métodos, além do de sucção, podem ser utilizados para medir o pF da água do solo. Um dos mais convenientes é o do *abaixamento do ponto de congelação*. Sendo t o abaixamento do ponto de congelação, tem-se t :

$$pF = 4,1 + \log_{10} t$$

D. *Capacidade de campo.* Como já se referiu, a correspondência entre o equivalente de unidade e a capacidade de campo, só é razoavelmente exacta no caso dos solos de textura intermédia. Como as terras em questão são de textura arenosa, as conclusões que se obtivessem relativas à capacidade útil poderiam ser postas em dúvida. Pode

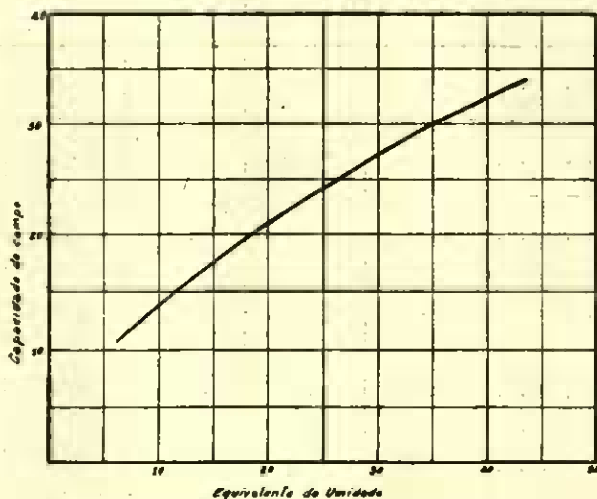


Fig. 3—Relação aproximada entre o equivalente de unidade e a capacidade de campo

porém obter-se uma ideia mais aproximada da realidade, utilizando o gráfico da fig. 3, que exprime a relação aproximada entre o equivalente de unidade e a capacidade de campo. A curva foi traçada pelo primeiro autor, utilizando dados de F. J. VEIHMEYER e A. H. HENDRICKSON (16), R. A. WORK e M. R. LEWIS (17), S. T. HARDING (9) e G. M. BROWNING (4).

E. *Estudo laboratorial do movimento ascensional da água.*

Este efectuou-se enchendo com terra das diferentes amostras tubos de vidro com 8 mm. de diâmetro, tapados numa extremidade com um pedaço de tecido, mergulhando essa extremidade num reservatório contendo água e registando a altura atingida pela água, nas diferentes colunas de terra, no fim de vários periodos de tempo.

Resultados das determinações

Os dados relativos à análise mecânica, e ao teor em matéria orgânica das amostras estudadas estão indicados no Quadro I.

QUADRO I

| Números das amostras. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|-------|-------|-------|--------|-------------|
| Anos de cultura | 0 | 7-10 | 25 | 50-100 | mais de 100 |
| Areia grossa. | 96.65 | 94.50 | 91.54 | 85.97 | 85.81 |
| Areia fina. | 0.70 | 1.52 | 3.41 | 4.07 | 4.17 |
| Limo | 2.55 | 2.63 | 2.81 | 4.07 | 4.17 |
| Argila. | 0.00 | 2.83 | 3.56 | 4.57 | 4.65 |
| Humus | 0.07 | 0.18 | 0.18 | 0.31 | 0.70 |
| Matéria orgânica total . | 0.24 | 0.59 | 0.70 | 1.24 | 2.34 |

QUADRO II

| N.º das amostras | Anos de cultura | Coefficiente de emurchecimento | Capacidade de campo provável | Capacidade útil |
|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1 | 0 | 0.40 | 7.30 | 6.90 |
| 2 | 7-10 | 0.82 | 7.74 | 6.92 |
| 3 | 25 | 0.88 | 7.81 | 6.93 |
| 4 | 50-100 | 2.06 | 9.00 | 6.94 |
| 5 | mais de 100 | 2.32 | 9.80 | 7.48 |

As curvas do pF obtidas estão representadas na Fig. 4.
 Os valores do coeficiente de emurchecimento e da capacidade de campo provável, obtida a partir do equivalente de umidade, utilizando

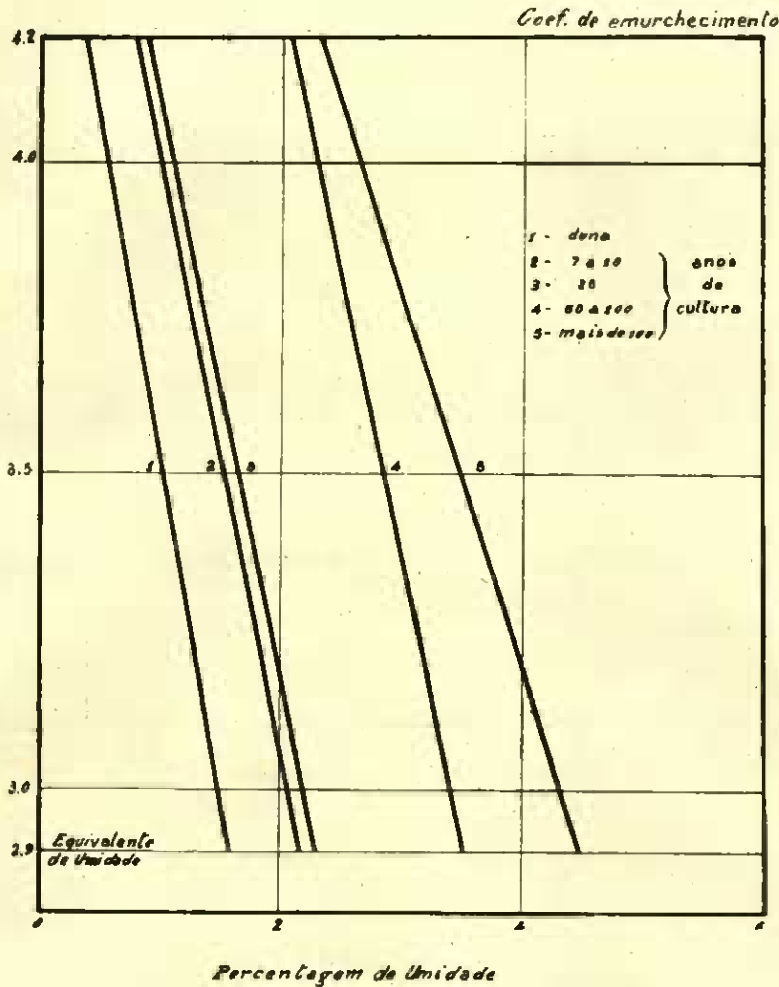


FIG. 4 — Curvas de pF de terras da Gafanha com diferentes períodos de aproveitamento agrícola.

o gráfico da Fig. 3, indicam-se no Quadro II, onde também se incluíram os valores da capacidade útil, obtidos por diferença entre aqueles dois valores.

Finalmente, com os resultados obtidos no estudo do movimento ascensional da água, construíram-se as curvas da Fig. 5.

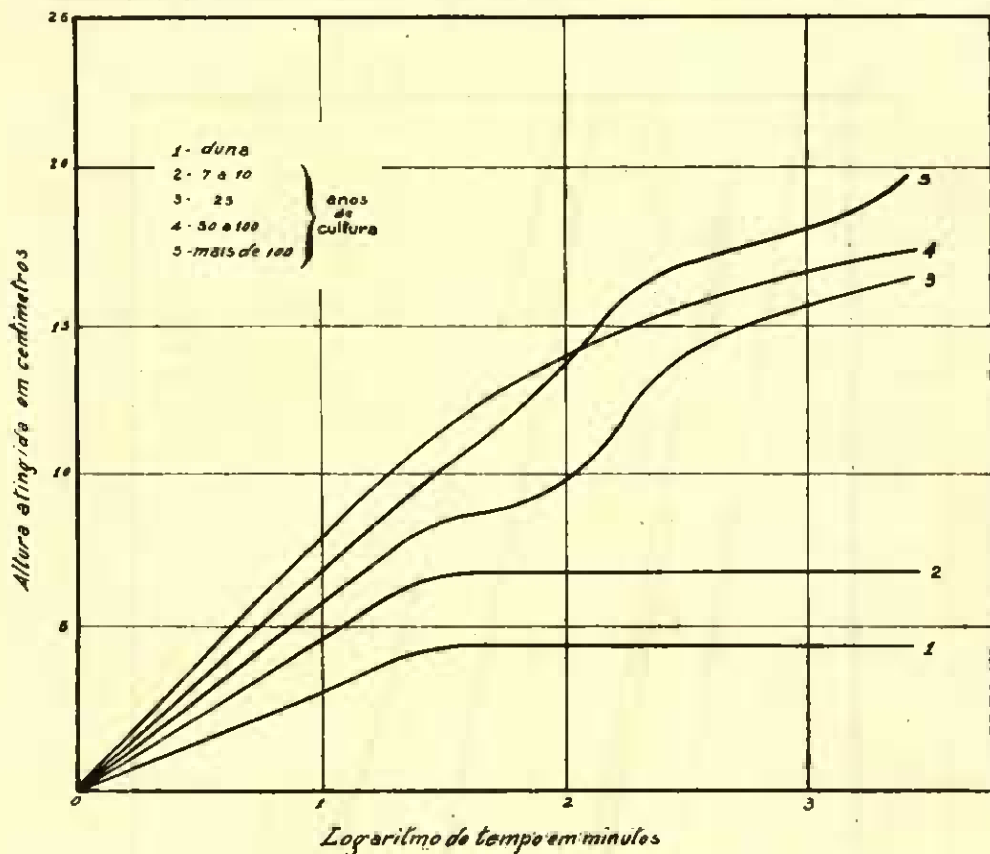


FIG. 5 — Movimento ascensional da água em amostras de terras da Gafanha com diferentes períodos de aproveitamento agrícola

Discussão

Os dados reunidos no Quadro I mostram uma notável regularidade quanto ao aumento progressivo das percentagens das fracções mais finas, nomeadamente da argila, de certo como resultado da adição de materiais trazidos com o moliço.

O valor da perda por calcinação, e a proporção de ácido húmico, aumentaram com igual regularidade.

Tal regularidade é muito mais perfeita do que a verificada em trabalhos anteriores, o que provavelmente se deve a melhor critério na colheita das amostras.

Vê-se pois, como a partir de material desprovido de colóides, se vai pouco a pouco formando o que se pode chamar um solo artificial, em que as condições para a vida microbiana e desenvolvimento das plantas vão gradualmente melhorando. Ainda assim, não pode deixar de notar-se que a modificação é, não só muito lenta, como se afigura pouco marcada. Ao fim de cerca de 50 anos de cultura, a matéria orgânica mal excede ainda 1%, e quanto à textura, a terra continua a ser classificável como arenosa.

Vejamos por isso qual a influência que modificações aparentemente tão reduzidas exercem sobre as condições de umidade do solo. Para este fim recorreremos ao exame das curvas do pF .

Estas, como é característico das terras arenosas, apresentam curvatura pouco acentuada e inclinação grande. À medida que aumenta o número de anos de cultura, a curva desloca-se progressivamente no sentido da umidade crescente, revelando aumento apreciável da capacidade de retenção para água. Tal facto não pode deixar de ter reflexo marcado nas condições da vida vegetal. Entretanto, é interessante notar que as curvas se mantêm, até aos 50 anos, sensivelmente paralelas. Só a partir dos 100 anos de cultura a inclinação sofre modificação apreciável, revelando que só então começa a aumentar a proporção da água retida que é, de facto, utilizável pelas plantas.

Este facto concorda duma maneira geral, com os resultados de ensaios de G. J. Bouyoucos (3) e outros recentemente realizados no Instituto Superior de Agronomia (2), os quais parecem demonstrar que o efeito da adição de matéria orgânica ao solo, nas doses normalmente usadas, sobre a capacidade útil, é, como regra, pouco marcado e por vezes mesmo duvidoso, ao contrário do que geralmente se supõe.

Os valores obtidos para a capacidade útil, indicados no Quadro II, mostram que ela não teve aumento sensível senão depois de cerca de 100 anos de cultura, confirmando assim a conclusão tirada a partir do exame das curvas do pF .

Examinemos por último os factos relativos à velocidade e alcance do movimento ascensional da água, ilustrados na fig. 5.

As diferenças são aqui bastante nítidas. Até aos 25 anos de cultura aumentam regularmente, tanto a velocidade do movimento ascensional, como o seu alcance. Nas amostras de terras com 50 a 100 e mais de 100 anos de cultura, a velocidade e o alcance do movimento

são maiores do que nas outras. Entretanto, é interessante notar que a velocidade do movimento é inicialmente maior na terra com 50 a 100 anos de cultura do que na cultivada há mais de 100 anos. Nesta última, a água continua porém a subir com o mesmo ritmo, ao passo que na primeira a velocidade vai diminuindo. Desta forma a terra mais antiga é aquela em que o movimento ascensional tem maior alcance.

As diferenças quanto às características do movimento da água tornam-se muito evidentes logo a partir dos 25 anos de cultura, ao passo que a inclinação das curvas do pF (entre 4.2 e 2.9), só se modifica sensivelmente a partir dos 100 anos. É porém provável que as curvas do pF abaixo de 2.9 revelassem diferenças, visto que o movimento da água só pode ter rapidez considerável para valores do pF inferiores a esse.

O aumento do alcance e, até certo ponto, da rapidez dos movimentos da água, aliado ao deslocamento das curvas do pF , mostram que, embora pouco cresça a capacidade útil do solo para a água, as condições de umidade melhoram muito mais do que os dados analíticos levariam a supor, reflectindo-se num gradual aumento de produção. Isto torna-se particularmente evidente considerando que estes solos são periódicamente surribados a cerca de 80 cm., de modo que a melhoria atinge um considerável cubo de terra, aumentando a cota do fornecimento da água freática à zona de desenvolvimento radicular, quando a profundidade a que aquela se encontra não seja excessiva.

SUMÁRIO

Consideram-se alguns aspectos do aproveitamento agrícola das areias da região da Gafanha (Aveiro), que tem sido feito e continua a fazer-se principalmente à custa de aplicações de «moliço».

Referem-se dados apresentados em trabalhos anteriores, com o fim de comparar as modificações que as terras da Gafanha sofrem, com as que se verificam nas areias da Póvoa de Varzim, (aproveitadas com sargaço, mas que recebem também fortes doses de estrume) e nas de Fernão Ferro (Paio Pires), em cujo aproveitamento se usa lixo da cidade de Lisboa.

Entre outros factos, os dados citados mostram que na Gafanha o aumento das proporções de matéria orgânica (fig. 2) e de elementos nutritivos é muito mais lento de que na Póvoa de Varzim, e, possivelmente, em Fernão Ferro. Em boa verdade, na Gafanha os aumentos são tão diminutos que não parecem suficientes para explicar a melhoria de produtividade que se verifica normalmente a partir de 7 ou 8 anos de cultura.

Apresentam-se novos dados relativos a várias características físicas, obtidas em amostras colhidas em areia de duna, nunca cultivada, e em terras cultivada durante 7 a 10 anos, 25, 50 a 100 e mais de 100 anos.

A análise mecânica (Quadro I) mostra um aumento lento e regular das percentagens de limo e de argila, sem dúvida como resultado de materiais trazidos para a terra, aderindo ao moliço. A proporção de humus também aumenta com lentidão e regularidade.

Embora pequenas, estas modificações afectam de forma significativa a posição das curvas do pF (Fig. 4), cuja inclinação, entretanto, só se modifica, ao que parece, depois de cerca de 100 anos de cultura. Até esse momento, portanto, embora a capacidade de retenção para a água aumente a capacidade útil mantém-se praticamente constante.

Os ensaios laboratoriais de «capilaridade», revelaram diferenças mais nítidas, como mostra a Fig. 5. Os resultados obtidos mostram que apesar de relativamente pequeno, o aumento da proporção de partículas mais finas e de humus (Quadro I) é suficiente para melhorar consideravelmente as condições de umidade do solo. E' esta melhoria que principalmente explica o aumento de produtividade que se verifica com o número de anos de cultura.

SUMMARY

The paper deals with the reclamation of the sand dunes of Gafanha (Aveiro) which has been and is still carried out mainly through the use of seaweed (molicho).

Some data given in previous publications are used in order to compare the changes brought about by cultivation of the sands of Gafanha, with those that take place in the sands of Povoia de Varzim (also reclaimed through the use of seaweed, but receiving large dressings of farmyard manure) and in the sands of Fernão Ferro, reclaimed by means of town refuse. Among other facts the data quoted show that at Gafanha (reclamation with seaweed) the increases in organic matter (Fig. 2) and in plant nutrients are significantly lower than either at Povoia de Varzim (seaweed and farmyard manure) or Fernão Ferro (town refuse). Indeed at Gafanha such increases are so small that they can hardly explain the rise in productivity which is especially noticeable after 7 to 8 years of cultivation.

New data are given concerning some physical characteristics of samples taken in the sands of Gafanha never cultivated and cultivated during 7 to 10, 25, 50 to 100 and over 100 years.

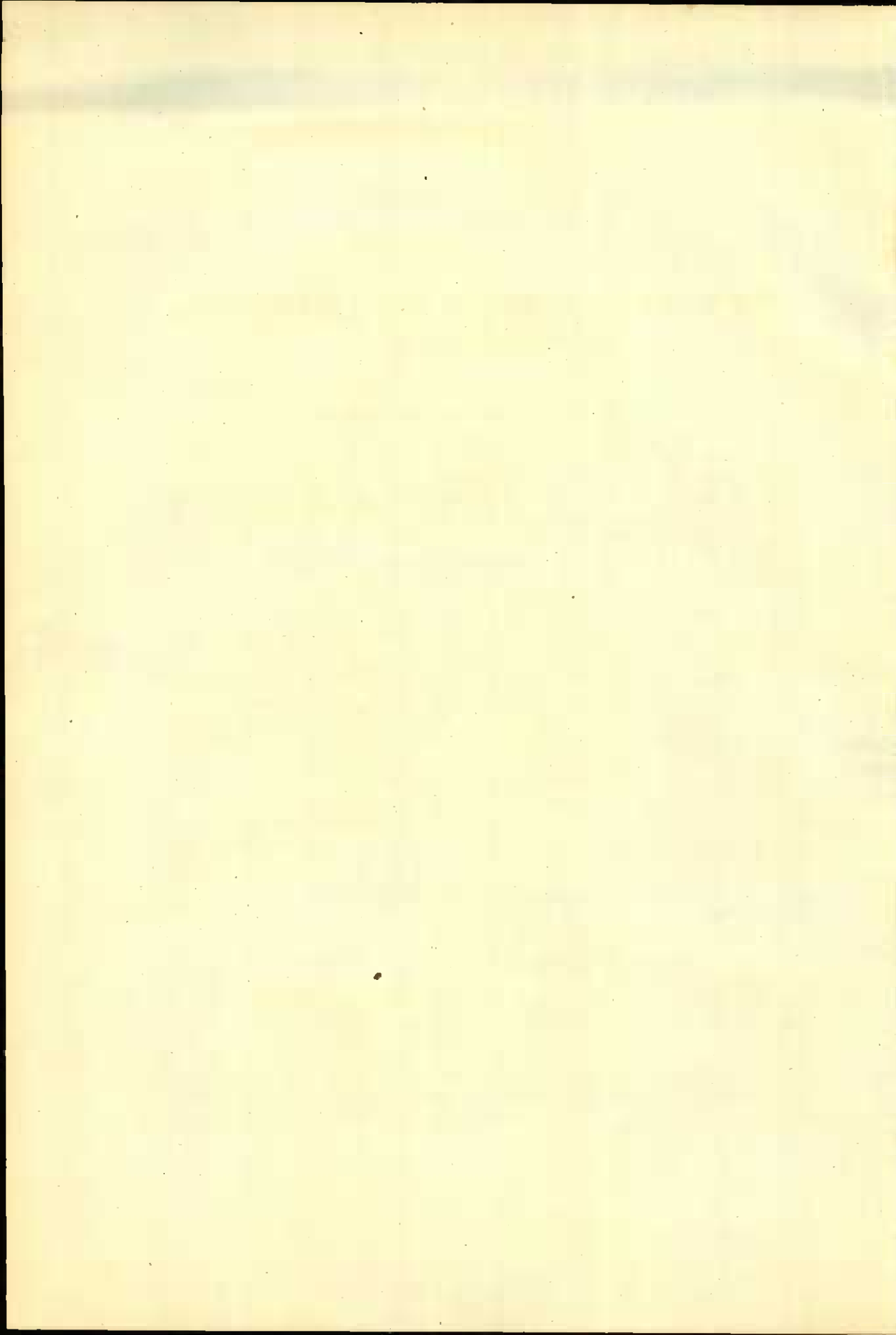
The mechanical analysis (Table I) show a slow but steady increase in the silt and clay percentages, undoubtedly as a result of material adhering to the seaweed. The amount of humus also increases slowly and regularly.

Though apparently small, such increases affect significantly the position of the pF curve (Fig. 4). Its shape however seems to change only after about 100 years of cultivation. Up to that time, therefore, though the moisture holding capacity increases, the available capacity is practically unaffected.

Laboratory measurements of the rate of capillary rise show much more striking differences, as illustrated in Fig. 5. They leave little doubt that in spite of the fact that they are apparently small, the increases in the percentages of the finer fractions and in the amount of humus (Table I) are sufficient to bring about a considerable improvement in the moisture conditions of the soils, which explains the increase of productivity with time.

OBRAS CITADAS

1. AFONSO, M. SIEUVE — *A colonização da Gafanha*. (Subsídios para o seu estudo). Relatório Final de Curso. I. S. A. Lisboa. (1938).
2. ALVES, J. DE ALMEIDA — *A matéria orgânica e a unidade do solo*. Relatório Final de Curso. I. S. A. Lisboa. (1942)
3. BOUYOUCOS, G. J. — *Soil Sci.*, 47 : 377-383. (1939).
4. BROWNING, G. M. — *Soil Sci.*, 52 : 445-468. (1941).
5. CABRAL, J. FERREIRA — *Os lixos da cidade de Lisboa. Elementos para o estudo do seu aproveitamento pela agricultura*. Relatório Final do Curso. I. S. A. Lisboa. (1940).
6. COSTA, J. V. BOTELHO DA — *Jour. Agr. Sci.*, 28 : 654-662. (1938).
7. COSTA, J. V. BOTELHO DA — *Aproveitamento agrícola das terras de areia*. 1.º Congr. Nac. das Ciências Naturais. Lisboa. (1941).
8. COSTA, J. V. BOTELHO DA; ALVES, J. DE ALMEIDA — *Jour. Agr. Sci.*, 32 : 294-267. (1942).
9. HARDING, S. T. — *Soil Sci.*, 8 : 303-312. (1919).
10. JOFFE, J. S. — *Pedology*. Rutgers University Press. New Brunswick, New Jersey. (1936).
11. MOREIRA, M. G. REIS — *As areias do concelho da Póvoa de Varzim*. (Subsídios para o seu Estudo Económico-Agrícola). Relatório Final de Curso. I. S. A. Lisboa. (1941).
12. ROBINSON, G. W. — *Mother Earth*. Thomas Murby & C.º. London. (1937).
13. SCHOFIELD, R. K. — *Trans. 3.ª Int. Congr. Soil Sci.*, 2 : 37-48. (1935).
14. SCHOFIELD, R. K.; COSTA, J. V. BOTELHO DA — *Trans. 3.ª Int. Congr. Soil Sci.*, 1 : 6-10. (1935).
15. SCHOFIELD, R. K.; COSTA, J. V. BOTELHO DA — *Journ. Agr. Sci.*, 28 : 644-653. (1938).
16. VEIHMEYER, F. J.; HENDRICKSON, A. H. — *Soil Sci.*, 32 : 181-194. (1931).
17. LEWIS, M. R.; WORK, R. A. — *Agr. Eng.*, 15 : 355-362. (1934).



Melhoramento técnico das aguardentes de beneficiação (*)

PELO

Prof. LUIZ CINCINNATO DA COSTA

da Cadeira de Tecnologia Agrícola
e Director do Laboratório de Ferreira Lapa

«O emprêgo da aguardente para conservar e melhorar os vinhos é tão geral entre nós, e tido em tão boa conta, que até se exprime pela frase de *beneficiar os vinhos.*»

VISCONDE DE VILA MAIOR — 1868.

Em 1938, numas notas apresentadas ao V Congresso Internacional da Vinha e do Vinho, reunido em Lisboa, o autor, abordando o problema das aguardentes e dos alcoóis, teve occasião de estudar a influência da respectiva origem e gradação no tratamento dos vinhos licorosos, aconselhando, com vista ao apuramento da qualidade, a preferência das boas aguardentes de vinho, de riqueza alcoólica geralmente compreendida entre 76 e 78 graus centesimais, tal como a tradição tem há muito consagrado em Portugal.

Verificou-se então que na preparação dos vinhos generosos de grande nomeada, entre os quais o Pôrto representa o mais elevado expoente, o tempo, factor natural que importa ter sempre em conta, se tem encarregado de evidenciar a qualidade superior dos vinhos beneficiados com aguardente de vinho de boa constituição, pois é com ela que melhor se fundem tão preciosos nectares.

Ficou, porém, em aberto a questão do afinamento de qualidade dessas aguardentes, não parecendo indiferente que, considerada a excelência das castas, o meio privilegiado em que elas se desenvolvem e frutificam, e a técnica vinária tradicionalmente seguida, para a obtenção de vinhos nobres e inconfundíveis, se não cure também do melhoramento dum produto que, pela natureza dos seus componentes, vai justamente beneficiar esses mesmos vinhos.

É o que se pretende focar no presente estudo.

Nêle se considera especialmente a influência da boa constituição do mosto e das fermentações puras na produção e evolução dos aromas do vinho, que depois passam às aguardentes, preconizando-se uma importante modificação na técnica destilatória com o fim dos aromas formados poderem ser retidos no seu máximo.

(*) Comunicação apresentada à 9.^a Secção—Engenharia, Architectura e outras Ciências Aplicadas—do Congresso Luso-espanhol para o Progresso das Ciências.
— Pôrto, 1942.

*

Na técnica da preparação dos vinhos licorosos, nomeadamente daqueles que, possuindo indiscutíveis atributos de nobreza e de generosidade, melhoram com o tempo, alcançando justa fama nos mercados consumidores, devem utilizar-se sempre aguardentes vnicas de boa qualidade.

Esta exigência, constitue, sem dúvida, uma das condições mais importantes a observar no fabrico de tais vinhos, porquanto de nada serviria obterem-se massas vinárias de características inconfundíveis, duplamente influenciadas pelo meio e excelência de castas, se depois as aguardentes a empregar não honrassem devida e merecidamente o produto.

A aguardente vinica *beneficia* o vinho, pelos elementos próprios que lhe leva, mais isso só se verifica quando ela fôr de boa origem, enològicamente pura e de comprovada bondade.

As aguardentes, tal como sucede com os vinhos de que provêm, têm um cunho que lhes é peculiar, têm tipo, quantas vezes ligado ao próprio torrão, ou local, onde se cultivava a vinha. E' o que acontece com o «Cognac», por exemplo, produzido na região de Charentes, onde o sub-solo é de natureza argilo-calcárea, atribuindo-se, em grande parte, a este facto, as suas excelentes características.

Da mesma forma em Portugal são distintas as qualidades das aguardentes das diferentes regiões, imprimindo-lhes carácter a composição e natureza dos vinhos destilados. Os princípios voláteis arrastados vão constituir o «não-alcool» ou «produtos secundários» dessas aguardentes, casando-se mais tarde com os aromas naturais dos vinhos beneficiados, donde resulta um aumento de fragrância, que não é indifferente à complexa evolução a que ficam sujeitos tão preciosos néctares, conservados com tanta devoção nas adegas e garrafeiras, até serem servidos à meza dos mais requintados apreciadores.

Já noutro lugar se disse da influencia que a origem e grau das aguardentes pode ter na beneficiação dos vinhos (*), dando-se particular relêvo à impòrtância que para tal oferecem aqueles componentes voláteis, e se concluiu que deve ser dada preferéncia às boas aguardentes de vinho, de graduação alcoólica compreendida, na maior parte dos casos, entre 76 e 78 graus centesimais.

(*) *O problema das aguardentes e dos alcoóis — Influência da sua origem e grau na beneficiação dos vinhos — 1938.*

De facto — e isso ficou sobejamente provado — é com essa graduação que as aguardentes conservam o máximo de qualidade, transmitida pela percentagem de «não alcohol», ao mesmo tempo que, sem os inconvenientes de exagerada diluição dos constituintes do vinho, melhor se funde com êles, para dar ao produto aquelas características de suavidade e delicadeza que tanto o exaltam.

Nada se disse, porém, sôbre o possível afinamento dessas mesmas qualidades, questão que tem hoje o mais palpitante interesse, vistas as condições impostas pelo aparecimento de novos concorrentes, que, com produtos baratos e inferiores, procuram conquistar, aos de qualidade, os seus velhos e habituais mercados.

E' o que se procura fazer no presente estudo, considerando-se especialmente a influência da boa constituição do mosto e das fermentações puras na produção e evolução dos aromas do vinho, destinado à obtenção de aguardentes, ao mesmo tempo que se encara uma importante modificação da técnica destilatória com o fim dos aromas formados poderem ser retidos no seu máximo.

Como é sabido, nos vinhos, além dos princípios aromáticos provenientes da própria uva, por dissolução gradual das essências contidas nas películas e na polpa enquanto o mosto fermenta, outros há que resultam, ora da intervenção da levedura agindo sôbre determinados elementos do mesmo mosto, e decompondo parte em substâncias voláteis e odoríferas, ora de características específicas de certas leveduras, capazes de produzir e desenvolver elas próprias tal aroma. De uma forma geral, as leveduras elípticas intervêm favoravelmente na melhoria do perfume do vinho, sobrepondo-se rapidamente à acção de microorganismos prejudiciais, tais como fungos, bactérias, leveduras apiculadas, etc.

Muitos cientistas dispensaram a estes estudos a mais delicada atenção, tornando-se interessante lembrar que todos chegaram a acôrdo, depois das notáveis observações de Wortmann e Rosenstiehl, quanto à acentuada influência da levedura na formação e desenvolvimento do aroma dos vinhos, provado como está que determinadas raças podem, a êste respeito, imprimir carácter num mosto resultante de uvas manifestamente pobres em princípios aromáticos.

Entra-se assim no campo das leveduras seleccionadas.

Mas, para que tôdas estas particularidades da levedura possam ter o maior o realce, isto é, para que por sua intervenção aumente o aroma dos vinhos e depois das aguardentes, importa facilitar a sua actividade

num meio convenientemente equilibrado, tornando assim possível a realização de fermentações puras com a conseqüente formação, em quantidade e qualidade, de todos os componentes normais do vinho.

Estes, por sua vez, quando não sejam imediatamente destilados, completarão esse curioso laboratório de essências naturais existente no vinho, provocando durante a sua vida, por influência de certas reacções químicas, o aparecimento de aromas de oxidação e de eterificação que, se têm a maior importância, não nos interessam por agora, visto utilizarem-se normalmente vinhos novos para a produção de aguardentes.

Interessa sim, pelo que acima foi dito e, conhecidas as circunstâncias em que a levedura pode eficazmente contribuir para a melhoria do aroma dos vinhos, para governar a fermentação vinária de mostos bem equilibrados, utilizando leveduras seleccionadas, não esquecendo que será da maior importância regular a temperatura para que ela se mantenha à volta de 25 graus, pois acima disso, conforme experiências de Müller-Thurgau, evolva-se parte do aroma formado, juntamente com o anidrido carbónico que igualmente desaparece.

Duma maneira geral, nos centros produtores de aguardentes vinicas, destinadas à beneficiação, pouco se importam com estas particularidades, constituindo exclusiva preocupação dos que se dedicam a tal indústria a obtenção de mostos muito sacarinos, embora fortemente desequilibrados, pois desejam apenas produzir vinhos de elevado grau, que enviam de pronto para as caldeiras de destilação.

Não se lembram, no entanto, os que assim procedem, que são os imediatos responsáveis por tantos vinhos que inevitavelmente nascem estragados ou se estragam, os quais, cheios de defeitos e de produtos voláteis doentios, jamais podem originar aguardentes de boa constituição, utilizadas no benefício de vinhos licorosos de grande nomeada.

E esquecem também que, com muito pouco, observando cuidadosamente as regras enunciadas, que bem se podem resumir em: utilização de uvas sãs, mostos bem equilibrados, emprêgo de leveduras puras e governo cuidado da fermentação vinária, ser-lhes-á possível melhorar por completo a qualidade dos vinhos fabricados e com ela a da aguardente resultante, contribuindo assim, em alto grau, para valorizar justamente os mais afamados vinhos licorosos, entre os quais o generoso Pôrto representa a jóia de maior valia da enologia portuguesa.

Assegurada a produção dos aromas do vinho, no seu máximo de qualidade e quantidade, interessa ver se eles podem passar, sem perdas ou alterações sensíveis, para as aguardentes a fabricar.

No estudo já referido, apresentado ao Congresso Internacional da Vinha e do Vinho, reunido em Lisboa, no ano de 1938, provou-se a importância que os componentes do « não alcool » tem na beneficiação dos vinhos, devendo lembrar-se que nas aguardentes sobremem depois um acréscimo de produtos de oxidação e de eterificação, formados à custa do alcool ou pela sua combinação com os aldeídos e ácidos voláteis, tudo contribuindo para que mais se evidencie o seu perfume. Aumentam as respectivas propriedades organolépticas sendo elas, como se sabe, que imprimem mais carácter ao produto e o valorizam, orientando, decididamente, o perito provador na escolha a efectuar.

Convém assim reter os aromas formados, na sua totalidade, procurando-se evitar que eles se evolem quando o vinho é destilado ou que, por influencia de um forte aquecimento, outros se produzam e porventura alterem as qualidades da aguardente.

A evolução que a indústria de destilação tem sofrido nos últimos anos e a circunstância de se ter averiguado, desde há muito, que é possível conjugar, com magnífico resultado, o vácuo com a temperatura dos produtos trabalhados, sem prejuizo de certas qualidades, respeitantes aos princípios voláteis existentes, permite concluir que o problema encontrou já a devida solução.

Foi assim que, em França, sob o patrocínio da Estação Enológica de Narbonne, se realizaram experiências de destilação de vinhos num aparelho em que foi feito um vácuo de 100 a 150 milímetros de mercúrio, não tendo a temperatura excedido 45° centígrados.

Essas experiências, idealizadas por E. Barbet, que a elas se refere na *Revue de Viticulture* (*), foram coroadas do melhor êxito, merecendo do proficiente director daquela Estação Enológica, Engenheiro Agrônomo Flánzy, as seguintes referências:

« Em primeiro lugar, fica-se surpreendido com as características organolépticas dessas aguardentes. Elas apresentam um *bouquet* extraordinário, um aroma onde se distingue um perfume de baunilha; abandonadas à evaporação expontânea, conservam um perfume delicioso, absolutamente perceptível mesmo no fim de alguns dias, ao contrário do que sucede com as aguardentes ordinárias, nas quais apenas subsistem vestígios do perfume depois de 24 horas. São aveludadas ao paladar, não deixando a impressão desagradável do « fogo » como

(*) N.º 2.382, de Fevereiro de 1940.

acontece com a maior parte das aguardentes de recente destilação. Tais características resultam do valor particular do « não álcool ».

Bastam estas palavras para se considerar a importância que oferece a destilação a baixa temperatura, utilizando um vácuo parcial, no que respeita ao afinamento das características das aguardentes de beneficiação.

É este o problema que nos propusemos focar, convencidos como estamos, de que por meio da nova técnica destilatória, já ensaiada com tanto êxito em França, se contribuirá também para o aperfeiçoamento de qualidade dos nossos melhores licorosos.