

Considerações gerais sobre o comportamento das rolhas à torção e a sua relação com a porosidade

Ofélia Anjos (*)

1 . Introdução

A qualidade da cortiça natural (cortiça de reprodução em bruto, preparada ou trabalhada por simples talha) baseia-se, fundamentalmente, no rendimento de rolhas de boa qualidade.

Uma rolha de boa qualidade é aquela que apresenta um mínimo de porosidade, cor clara e uniformidade, ausência de incrustações estranhas e elasticidade regular para que seja perfeitamente estanque.

Para além da porosidade e da elasticidade, a resistência de uma rolha à torção é uma característica importante para o seu uso, uma vez que, o rolhamento e desenrolhamento de uma garrafa exige por parte da rolha um elevado esforço de torção. Neste contexto e no seguimento de um trabalho anteriormente realizado sobre a determinação da porosidade, pareceu justificar-se uma breve análise a esta característica, bem como a sua possível correlação com estes parâmetros.

2 . Material e Métodos

As amostras de cortiça foram recolhidas de diferentes locais (A, B, C, D, E, F, G) por pessoal do laboratório de Alcoaça da Estação Florestal Nacional, tendo sido classificadas em três classes de qualidade : superior, média e inferior, conforme projecto de selecção de

árvores "plus" em curso. Para os ensaios de torção, apenas foram utilizadas as amostras de classe superior.

As referidas amostras foram condicionadas, tendo sido cortadas em dois rectângulos de 5cm x 10cm e brocadas com uma broca de 22 mm de diâmetro. Utilizou-se este diâmetro devido à baixa espessura de determinadas amostras.

Os ensaios de torção de rolhas foram efectuados num dispositivo que permite detectar o binário de torção e o ângulo de torção correspondente ao binário aplicado.

O aparelho é constituído por um sistema articulado, em losango, com braços iguais de comprimento 12,5cm.

Os dois braços superiores são constituídos por varões, rígidos, ligados por uma peça de transmissão de força a um sensor de medida, que se liga à cabeça fixa de uma prensa.

Os dois braços inferiores são formados por dois cilindros pneumáticos terminando em maxilas cilíndricas estriadas interiormente, constituindo um sistema de aperto da rolha sob ensaio, que assenta num suporte, podendo as duas maxilas rodar em sentidos opostos com a utilização de rolamentos. O suporte é fixado à cabeça móvel da prensa.

Dada a sensibilidade da aparelhagem é possível determinar, com precisão:

- a força máxima;
- o binário máximo;
- o ângulo de torção correspondente ao binário máximo;

o binário máximo na zona elástica;
o ângulo correspondente ao binário máximo na zona elástica.

3 . Resultados

Para avaliar a capacidade de resistência de uma rolha à torção, foi efectuado o ensaio pelo método descrito anteriormente, determinando-se a tensão máxima de corte e o ângulo correspondente a essa tensão, também denominado por ângulo de torção. Pela observação da figura 1 pode verificar-se que, mesmo em condições iguais de ensaio e para cortiças da mesma classe de qualidade, se podem encontrar rolhas de cortiça com valores muito diferentes. Esta dispersão pode ser, no entanto, devida à classificação em três classes de qualidade, podendo por isso a classe superior abarcar algumas cortiças ditas de classe 2 e que não são, vulgarmente, utilizadas para o fabrico de rolhas.

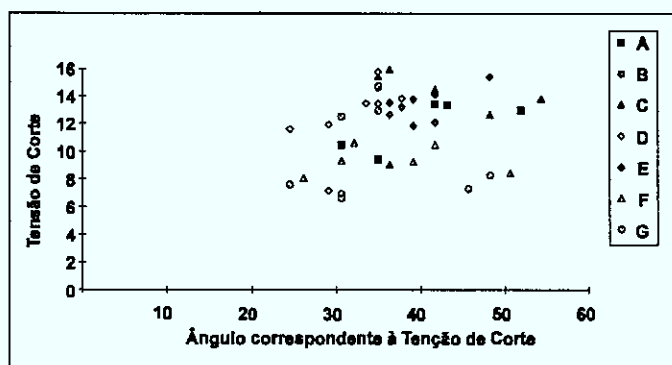


Figura 1 - Valores da Tensão de corte (dNa/cm^2) em função do ângulo correspondente a essa tensão (graus), para todas as amostras analisadas.

O número disponível de amostras para ensaio era muito pequeno, facto que poderá diminuir o significado dos resultados e a consistência das conclusões.

Numa rolha de boa qualidade, a um ângulo mais elevado corresponde uma tensão de corte mais elevada, e o ideal seria que todos os valores do ensaio se colocassem no canto superior direito do gráfico. Tal não se verifica ou, pelo menos, para a maioria das cortiças estudadas, como se pode comprovar pela observação dos gráficos da tensão de corte em função do ângulo de torção, para cada local separadamente (figura 2).

Pela análise da figura 2, pode-se verificar que, de todas as cortiças classificadas de classe superior e que constituíram uma subamostragem específica para este ensaio, apenas quatro (A, C, E, F) o são de facto sendo as rolhas correspondentes à classe E consideradas de muito boa qualidade.

Os resultados obtidos dão apenas uma ideia daquilo que se possa passar devido a:

- os ensaios de torção de rolhas não se encontrarem devidamente normalizados e por isso não se poder

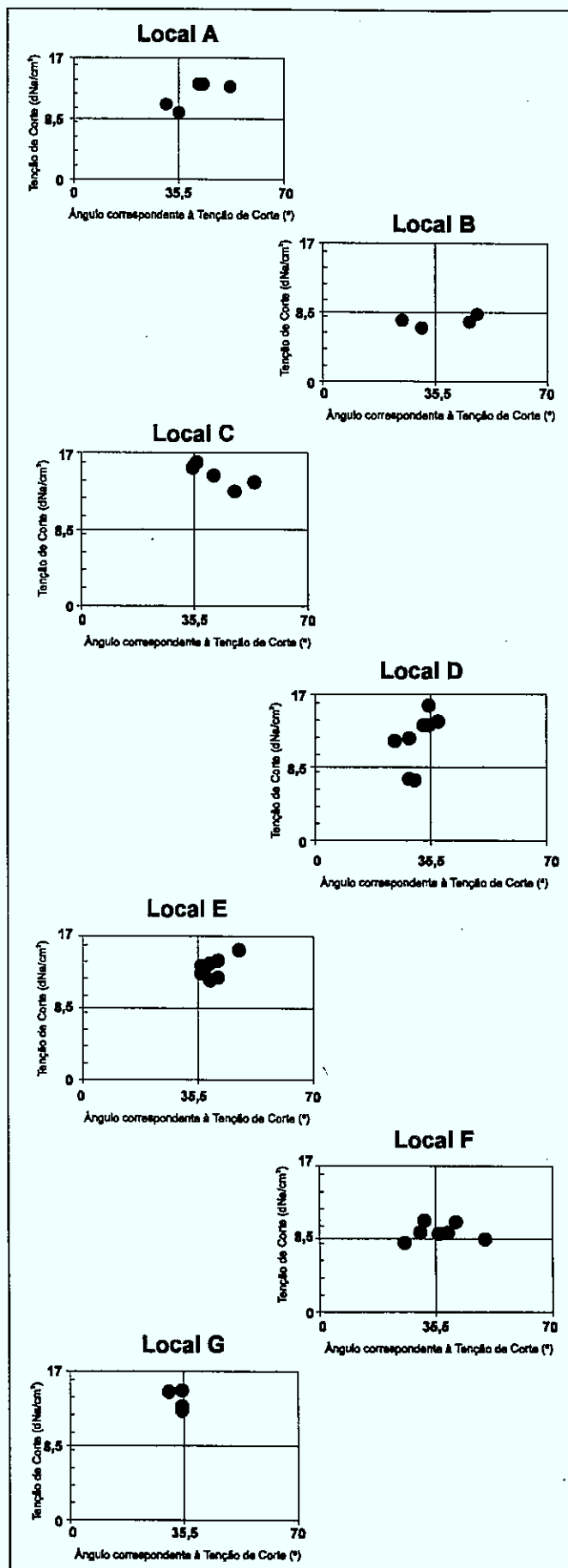


Figura 2 - Variação da tensão de corte em função do ângulo correspondente a essa tensão, para cada local de amostragem.

- definir, desde já, qual o valor da tensão máxima e do ângulo correspondente à tensão a partir dos quais se deve considerar rolha de boa qualidade;
- o número ensaiado de rolhas foi extremamente pequeno e variável de local para local;
 - devido à pequena espessura apresentada por algumas pranchas, as rolhas tiveram de ser brocadas com uma broca de 22 mm, valor que não é vulgarmente utilizado para o fabrico de rolhas, não afectando este ponto, significativamente, os resultados.

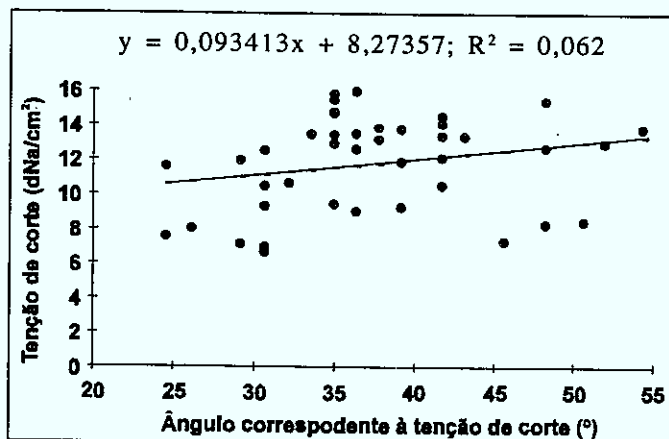


Figura 3 - Variação da tensão de corte em função do ângulo correspondente para todas as rolhas ensaiadas.

A correlação linear que se estabeleceu entre a tensão de corte e o ângulo correspondente a essa tensão (figura 3) conduziu a um coeficiente de correlação linear de 0,2497, que se apresenta não significativo, não permitindo tirar conclusões quanto à sua relação. No entanto nota-se, desde já, uma ligeira tendência para a valores mais elevados da tensão de corte corresponderem valores mais elevados do ângulo de torção.

As regressões lineares entre as tensões de corte e as porosidades ou o número de poros (Quadro 1) revelam determinações bastante baixas e sem valor preditivo. A dimensão da amostra ou o tipo de modelo devem neste caso particular, ser questionados.

Quadro 1 - Variação da tensão de corte em função da porosidade tangencial média para as rolhas de classe superior.

Regressões lineares obtidas tendo como variável dependente a tensão de corte	
$y = -0,2547x + 39,937$	
x - porosidade tangencial média	$R^2 = 0,052$
$y = -0,31207x + 40,014$	
x - porosidade radial	$R^2 = 0,032$
$y = -0,0218x + 40,89$	
x - n.º de poros médio	$R^2 = 0,090$

Comparando as características anteriores, mas com o ângulo de torção, já aparecem resultados mais significativos (Quadro 2). Assim a regressão estabelecida entre o ângulo de torção e a porosidade tangencial

média conduz a um resultado muito significativo, explicando esta 81 % da variação.

Quadro 2 - Variação do ângulo de torção em função da porosidade tangencial média para as rolhas de classe superior.

Regressões lineares obtidas tendo como variável dependente o ângulo de torção	
$y = -0,0649x + 17,757$	
x - porosidade tangencial média	$R^2 = 0,8130$
$y = -0,8646x + 18,495$	
x - porosidade radial	$R^2 = 0,5983$
$y = -0,023x + 15,216$	
x - n.º de poros médio	$R^2 = 0,2410$

Nota-se um abaixamento do ângulo de torção para porosidades superiores, o que se pode atribuir ao facto de uma cortiça com maior porosidade apresentar mais zonas de fraqueza, e por isso, atingir a tensão máxima para valores menores de ângulo de torção.

A correlação linear que se estabeleceu entre o ângulo de torção e a porosidade radial conduziu a um coeficiente de correlação mais baixo do que o anterior (0,7735), mas apresentando-se, ainda, com bom valor preditivo.

A explicação para o facto dos valores do ângulo baixarem com o aumento da porosidade radial é a mesma que foi apresentada para a porosidade tangencial média.

O número de poros médio apresentado pela cortiça não se revelou significativo na explicação da variação do ângulo de torção. Nota-se, contudo, uma ligeira tendência para, a valores do ângulo de torção mais baixos corresponderem maior número de poros. O número de poros é um factor que afecta em grande escala as propriedades mecânicas da madeira, uma vez que podemos ter baixos níveis de porosidade com elevado número de pequenos poros o que vai alterar significativamente o seu comportamento mecânico.

4 . Discussão

A resistência de uma rolha à torção é uma característica de extrema importância, para além da porosidade e da elasticidade, tal como já foi referido. Infelizmente, o baixo número de amostras de que se dispunha para efectuar estes ensaios não permite tirar conclusões consistentes, mas sim prever comportamentos ou traçar algumas linhas de investigação. Assim, é de extrema importância que se realizem ensaios a fim de determinar para que valores de tensão de corte e correspondente ângulo de torção, se têm rolhas de cortiça de boa qualidade. É de prever, também, que exista uma forte relação entre o comportamento de uma rolha à torção e a sua porosidade, facto que não se observou nas regressões efectuadas, quer pela necessidade da existência de uma maior amostra, quer pela necessidade de

estudar outros modelos que melhor se ajustem à variação dos dados e de se definir qual é de facto a classificação que se deve ter em conta na selecção de cortiça para a fabricação de rolhas.

Sendo a qualidade da cortiça baseada no rendimento em rolhas de boa qualidade, parece lógico que a classificação dessa mesma cortiça fosse apenas de duas classes:

classe 1 - cortiça para fabrico de rolhas;

classe 2 - cortiça para os restantes usos.

5 . Referências bibliográficas

Anjos, Ofélia. (1993) "Contribuição para o estudo da qualidade da Cortiça - O problema da porosidade". Tese de mestrado. Covilhã.

Reis, Ana. "Algumas considerações sobre o comportamento das rolhas à torção". DGF. Lisboa.

Varanda, José. "Dispositivo para Ensaio de Torção de Rolhas". Laboratório de Estudos e Ensaio de Cortiça. Lisboa.

* Professora Adjunta da ESACB

*Quem pode candidatar-se aos cursos da
Escola Superior Agrária?...*



Estudantes que tenham concluído:

- 12º ano do ensino secundário, via de ensino;
- 12º ano do ensino secundário, via técnico-profissional agrícola;
- Candidatos aprovados em exames "ad hoc";
- Bolseiros de outros países.

Nota mínima de ingresso - 9,5 valores