

## **DETERMINAÇÃO DOS FATORES ANTINUTRICIONAIS DA CASCA E DA POLPA DESIDRATADA DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) ARMAZENADAS EM DIFERENTES PERÍODOS<sup>1</sup>**

BARCELOS, A.F.<sup>2</sup>; PAIVA, P.C.A.<sup>3</sup>; PÉREZ, J.R.O.<sup>3</sup>; SANTOS, V.B.<sup>3</sup> E CARDOSO, R.M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado apresentada à UFLA-DZO pelo primeiro autor. Apoio financeiro da FAPEMIG; <sup>2</sup> EPAMIG-CTSM, <barcelos@ufla.br> - CP 176 – 37200-000 – Lavras, MG; <sup>3</sup> UFLA-DZO.

**RESUMO:** Foram avaliados os teores de cafeína, taninos, lignina e sílica na casca e polpa de café das cultivares Catuaí, Rubi e Mundo Novo. A polpa foi obtida pela despulpa úmida em despulpador mecânico e, em seguida, secada ao sol até 13% de umidade. Os materiais foram armazenados em sacos de ráfia, em ambiente coberto, ventilado e seco, com amostragem em triplicata a cada 90 dias. A regressão mostrou aumento quadrático de 11,7% no teor de cafeína ao longo de 360 dias de armazenamento. O teor de taninos reduziu-se linearmente durante o armazenamento. Os valores de taninos foram de 1,70%, comparado a 2,77% nos materiais sem armazenamento, com redução de aproximadamente 38,6% no período de um ano. Os teores de lignina reduziram linearmente em 2,6% para a porcentagem de lignina na MS (11,7 para 11,4%) e 5,8% na porcentagem de lignina da FDN (10,4 para 9,8%), nos materiais sem armazenagem, comparados a doze meses de armazenamento. Houve diferença significativa entre casca e polpa para a variável sílica. Maior valor de sílica na casca, comparado ao da polpa, pode ser decorrente da presença do pergaminho, uma vez que a polpa não o possui. A armazenagem da casca e polpa por um período de doze meses melhora as qualidades destes materiais, uma vez que reduziu os teores de taninos e lignina. Os teores de cafeína encontrados são limitantes na utilização de grandes quantidades desses materiais para ruminantes.

**Palavras-chaves:** lignina, sílica, cafeína, taninos, compostos fenólicos.

### **ANTINUTRITIONAL FACTORS OF THE HULL AND DEHYDRATED PULP OF COFFEE (*Coffea arabica* L.) STORED FOR DIFFERENT PERIODS.**

**ABSTRACT:** It was evaluated the caffeine contents of caffeine, tannins, lignin and silica in the hull and pulp of coffee of cultivars Catuaí, Rubi, Mundo Novo. Pulp was obtained by moist pulping in a mechanical pulper and dried in the sun adjusted to 13% moisture. Materials were stored in raffia bag in

environment free of moisture and ventilated with samplings every 90 days. The quadratic effect shown increased caffeine content along 360 day storage, this increase was of 11,7% along 12 months. Tannin content was reduced linearly along the storage. The values of tannin were of 2.77% compared with 1.70% in the materials without storage. The reduction was of 38.6% in one year's period. Lignin contents were reduced linearly in 2.6% for lignin percentage in DM (11.7 to 11.4%) and 5.8% in the lignin percentage of NDF (10.4 to 9.8%) in the materials with no storage compared to 12-month storage. There was a significant difference between the hull and pulp for the variable silica. Increased value of silica in the hull, compared to the pulp may be due to the presence of parchment in this material, since this pulp does not possess it. The storage of hull and pulp for a 12-month period improves the qualities of these materials since it reduced tannin and lignin contents. The values of caffeine found are limiting in the use of great amounts of those materials for ruminants.

**Key Words:** lignin, silica, caffeine, tannin, phenolic compound.

## INTRODUÇÃO

Determinados alimentos podem conter substâncias que interferem no processo de digestão dos ruminantes, reduzindo a capacidade dos microrganismos ruminais em transformar material fibroso em nutrientes aproveitáveis pelo animal, e, por isso, devem ser utilizados com cautela ou restrição, para não afetar o metabolismo ruminal. Vários estudos indicam a presença de alguns componentes que interferem na utilização da polpa como alimento para ruminantes. Compostos como cafeína e taninos têm sido indicados como possíveis fatores antinutricionais da polpa, mas sem evidências conclusivas que apoiem essa afirmativa (Ramirez-Martinez, 1988).

Existe evidência de que alguns monômeros fenólicos, liberados durante a degradação microbiana de materiais fibrosos das plantas, podem inibir o crescimento de certas bactérias do rúmen e deprimir a digestão da celulose (Chesson et al., 1982). Segundo Dawson e Allison (1988), os compostos fenólicos, que influenciam a digestão da celulose, incluem ácidos benzóico, cinâmico e caféico, enquanto Ørskov (1992) afirma que plantas que contêm alta proporção de tanino podem ser resistentes à degradação no rúmen, uma vez que o tanino parece causar ligação cruzada entre as proteínas e outras moléculas.

Ao estudarem o efeito da cafeína e de taninos presentes na polpa desidratada de café sobre o comportamento de novilhos, Vargas et al. (1982) constataram que ambas as substâncias afetam o consumo de matéria seca (MS) e o ganho de peso.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, na casca e polpa desidratadas de três cultivares de café armazenadas por um período de doze meses, os teores de lignina, sílica, cafeína e taninos, visando sua recomendação na alimentação de ruminantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras e no Laboratório de Qualidade do Café Dr. Alcides de Carvalho do CTSM, da EPAMIG, no município de Lavras, no período de outubro de 1997 a dezembro de 1998.

Utilizaram-se casca e polpa desidratada de três cultivares de café (Catuaí vermelho IAC2077-2-5-99, Rubi MG1192 e Mundo Novo IAC379-19) provenientes da Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso, da EPAMIG.

A casca foi obtida do café em coco por cultivar; e a polpa foi obtida também por cultivar, pela despulpa úmida, utilizando-se de despulpador DC3, degomada no degomador mecânico DM2, ambos Pinhalense<sup>®</sup>, e em seguida seca ao sol até 13% de umidade.

Tanto a casca quanto a polpa foram armazenadas em sacos de ráfia, em ambiente coberto, ventilado e seco, por um ano. Neste período foram coletadas a cada 90 dias amostras em triplicata, para análises bromatológicas.

Determinaram-se na casca e na polpa desidratada os teores de cafeína e taninos segundo metodologia do AOAC (1990); os de lignina e sílica foram determinados segundo metodologia descrita em Silva (1981).

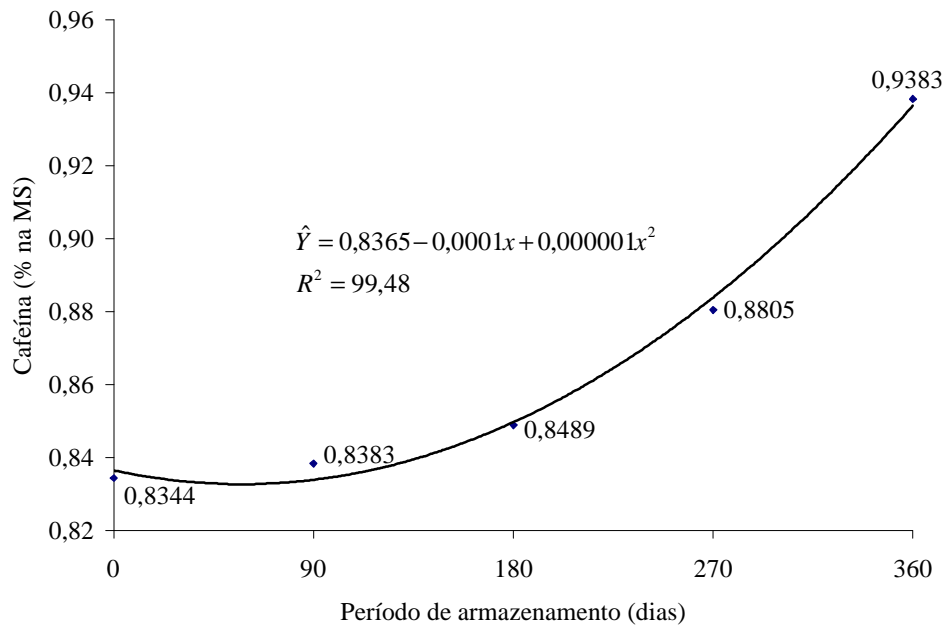
As amostras foram pré-secas em estufa a 65 °C com ventilação, até alcançar peso constante, o que ocorreu entre 36 e 48 horas, e moídas em peneira de 2 mm.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três repetições em esquema fatorial 3x2x5 (cultivar x material x armazenamento), e as cultivares foram: Catuaí vermelho IAC2077-2-5-99, Rubi MG1192 e Mundo Novo IAC379-19; o material: casca e polpa desidratada; e o armazenamento: 0, 90, 180, 270 e 360 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificados efeitos de cultivares e de material, indicando que tanto a casca (0,87%) quanto a polpa (0,86%) e as cultivares Catuaí (0,87%), Rubi (0,87%) e Mundo Novo (0,86%) apresentaram teores de cafeína semelhantes.

O armazenamento proporcionou aumento no teor de cafeína em 11,7% (Figura 1). Esse aumento pode ter sido decorrente da alteração na proporção de componentes, uma vez que os dados são expressos em % na MS. Diminuição de outros componentes fenólicos como taninos e lignina pode levar a uma maior estimativa na cafeína.

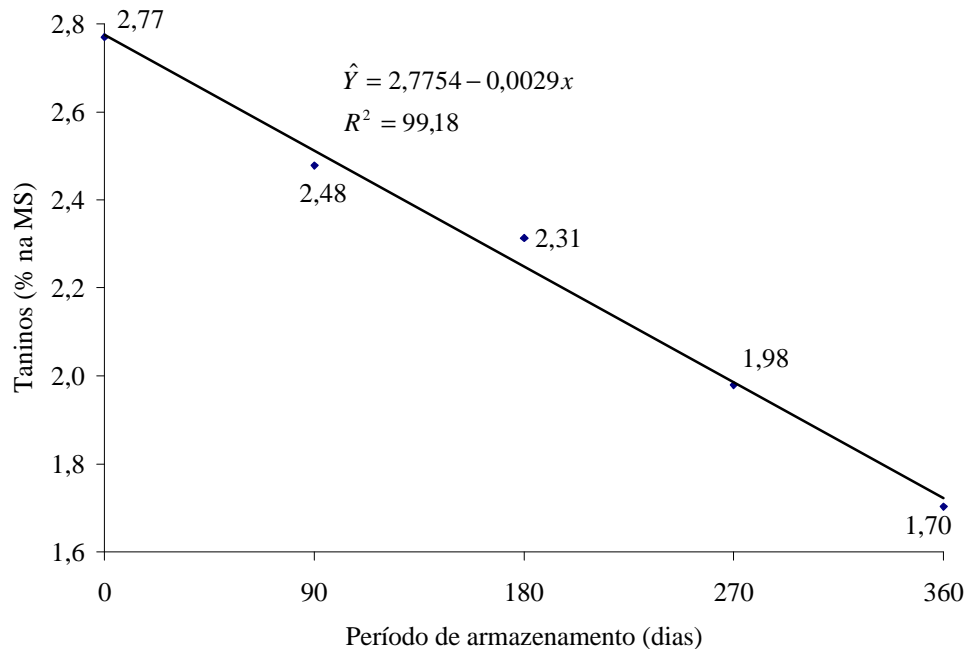


**Figura 1** - Efeito do período de armazenamento nos teores médios de cafeína, da casca e polpa de café, em % na MS.

A análise estatística não encontrou efeito de cultivares, material e nas interações em relação ao teor de taninos. No entanto, o efeito de período de armazenamento sobre o teor de taninos foi significativo, apresentando redução linear ao longo dos 12 meses de armazenamento (Figura 2). Os valores de taninos foram, ao final de 12 meses, de 1,70%, comparado a 2,77% nos materiais sem armazenamento. Essa redução foi de aproximadamente 38,6% no período de um ano.

A concentração de taninos e cafeína acima de 0,75% e 0,12% na MS, respectivamente, na dieta de bovinos afeta o consumo e a utilização do alimento pelos animais, segundo Cabezas (1976). Trabalhos de Barcelos et al. (1997a e b), Ribeiro Filho (1998) e Vilela (1999) mostram não haver redução no consumo

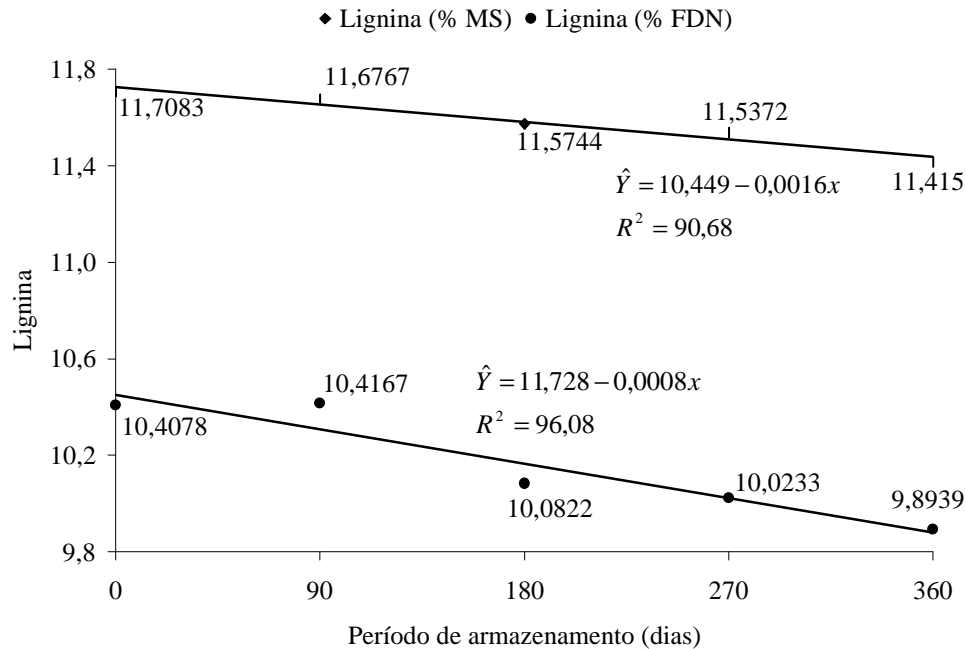
de MS à medida que se aumenta a quantidade de casca de café no concentrado de novilhos confinados até o nível de 40% (16% na MS da dieta).



**Figura 2** - Efeito do período de armazenamento nos teores médios de taninos da casca e polpa de café, em % na MS.

Se a ação dos taninos da casca e polpa desidratada de café for do tipo reversível em meio ácido, quando a digesta chegar ao abomaso, onde o meio é ácido, o processo poderá ser revertido e os nutrientes complexados ficarão disponíveis para absorção. Considerando esse fato, serão necessários maiores estudos, a fim de caracterizar os compostos fenólicos presentes na casca e polpa de café, para identificar em que grupo se enquadram.

Os teores médios de lignina na MS e na FDN foram influenciados pelo período de armazenamento, não havendo diferença significativa entre estes teores médios nas cultivares e nos materiais. Ao longo dos doze meses de armazenamento, os teores de lignina (em % na MS e % da FDN) reduziram-se linearmente (Figura 3). Elevado teor de lignina em alimentos utilizados na nutrição de ruminantes indica paredes celulares com carboidratos indisponíveis para as bactérias ruminais.



**Figura 3** - Efeito do período de armazenamento no teor médio de lignina da casca de polpa de café, em % na MS e na FDN.

Houve efeito do tipo de resíduo, casca (1,71%) e polpa (1,57%) desidratada, nos teores de sílica. Entretanto, não foi observado efeito significativo de cultivares e período de armazenamento para a mesma variável. O maior teor de sílica na casca, comparada à polpa, pode ser decorrente da presença do pergaminho na casca, fração na qual se encontra alta concentração de sílica.

Estudos *in vitro* têm mostrado que a sílica reduz diretamente a digestibilidade da parede celular. No entanto, ela é relativamente solúvel em condições ruminais, podendo ser absorvida pelo animal e excretada na urina (Van Soest, 1994). Os teores de sílica encontrados, embora baixos se comparados a outros componentes da casca e polpa desidratada, como lignina, cafeína e taninos, poderão interferir na utilização destes pelos ruminantes.

## CONCLUSÕES

O armazenamento por um período de doze meses melhora a qualidade da casca e polpa desidratada de café, uma vez que reduz os teores de taninos e lignina, os quais interferem no seu aproveitamento pelos ruminantes. Por outro lado, a concentração de cafeína aumentou com o tempo de armazenagem e pode ser limitante na utilização do material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15.ed. Washington: AOAC,1990. 2v.
- BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. Von; FERREIRA, J.J.; SETTE, R.S.; BUENO, C.F.H.; AMARAL, R.; PAIVA, P.C.A. Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados. I - Resultados do primeiro ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.6, p.1208-1214, nov./dez. 1997a.
- BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. Von; FERREIRA, J.J.; SETTE, R.S.; BUENO, C.F.H.; AMARAL, R.; PAIVA, P.C.A. Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados. I - Resultados do segundo ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.6, p.1215-1221, nov./dez. 1997b.
- CABEZAS, M.T. Valor nutritivo de la pulpa de café para ganado de carne. **Agricultua en El Salvador**, San Salvador, v.15, n.3, p.25-39, 1976.
- CHESSON, A., FORSBERG, C.W. **Polysaccharide degradation by rumen microorganisms**. In: HOBSON, P.N. (Ed.) *The rumen microbial ecosystem*. London: Elsevier Applied Science, 1988. p. 251-284.
- DAWSON, K.A., ALLISON, M.J. **Digestive disorders and nutritional toxicity**. In: HOBSON, P.N. (Ed.) *The rumen microbial ecosystem*. London: Elsevier Applied Science, 1988. p. 445-459.
- ØRSKOV, E.R. **Protein nutrition in ruminants**. 2. ed. London: Academic Press, 1992. 175p.
- RAMIREZ-MARTINEZ, J.R. Phenolic compounds in coffee pulp: Quantitative determination by HPLC. **Journal of the Science of Food Agriculture**, Oxford, v.43, n.2, p.135-14, 1988.
- RIBEIRO FILHO, E. **Degradabilidade in situ da matéria seca, proteína bruta e da fibra em detergente neutro da casca de café e desempenho de novilhos mestiços em fase de recria**. Lavras: UFLA, 1998. 55p. (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos** – métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG: UFV, 1981. 166p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Cornell University Press, 1994. 476 p.
- VARGAS, E., CABEZAS, M.T., MURILLO, B., BRAHAM, E.J., BRESSANI, R. Efecto de altos niveles de pulpa de café deshidratada sobre el crecimiento y adaptación de novillos juvenes. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Bogota, v.32, n.4, p.972-989, 1982.
- VILELA, F.G. **Uso da casca de café melosa em diferentes níveis na alimentação de novilhos confinados**. Lavras:UFLA, 1999. 46p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, 1999.