



Aceitação sensorial de linguiça tipo toscana com antioxidante natural de café

Sensory acceptance of Tuscany sausage with natural coffee antioxidant

Luana A. Klein *, Marinês P. Corso[†],
Vanessa T. Fetsch[‡], Daneysa L. Kalschne[§], Cristiane Canan[¶],
Fábio V. Baiocchi[‡]

RESUMO

Produtos cárneos são altamente suscetíveis a oxidação, controlada por antioxidantes sintéticos. Devido ao crescente interesse dos consumidores por alimentos mais saudáveis, demandas por alternativas naturais vêm aumentando. Este estudo objetivou aplicar extratos de café como antioxidante natural em produto cárneo curado cru linguiça tipo Toscana e avaliar a estabilidade à oxidação e aceitação sensorial do produto. Extratos de café da espécie *Coffea canephora* verde e torra média obtidos por extração hidroalcolólica em banho ultrassônico e seco em spray dryer foram aplicados a uma formulação padrão de linguiça toscana em duas concentrações, 0,32 e 1% e comparados a uma amostra com antioxidante eritorbato de sódio. Essas amostras foram avaliadas quanto à qualidade microbiológica e aceitação sensorial pelo teste de escala hedônica por 60 avaliadores não treinados. As amostras foram também avaliadas quanto à estabilidade oxidativa durante 30 dias utilizando o índice TBARS. As amostras com 1% de café verde e torrado, obtiveram melhores resultados quanto à oxidação, enquanto considerando a avaliação sensorial, a amostra com 0,32% foi melhor aceita, sendo significativamente igual ($p \leq 0,05$) a padrão, mostrando que o extrato de café tem potencial para uso como antioxidante em linguiça toscana e possivelmente em outros produtos cárneos.

Palavras-chave: linguiça fresca, produto cárneo, *Coffea canephora*, oxidação, consumidores

ABSTRACT

Meat products are highly susceptible to oxidation, controlled by synthetic antioxidants. Due to the growing interest of consumers for healthier foods, demands for natural alternatives are increasing. This study aimed to apply coffee extracts as a natural antioxidant in a raw cured sausage type toscana meat product and evaluate the oxidation stability and sensory acceptance of the product. *Coffea canephora* green coffee extracts and medium roast obtained by hydroalcoholic extraction in an ultrasonic bath and dried in a spray dryer were applied to a standard formulation of Tuscan sausage at two concentrations, 0.32 and 1% and compared to a sample with sodium erythorbate. These samples were evaluated for microbiological quality and sensory acceptance by the hedonic scale test by 60 untrained assessors. The samples were also evaluated for the oxidative stability for 30 days using the TBARS index. The samples with 1%, green and roasted coffee had better result regarding oxidation, while considering the sensory evaluation, the sample with 0.32% was better accepted, being significantly equal to standard ($p \leq 0.05$), showing that coffee extract has potential for use as an antioxidant in Tuscan sausage and possibly other meat products.

Keywords: fresh sausage, meat product, *Coffea canephora*, oxidation, consumers

* Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil; luanaklein75@gmail.com

[†] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira; corso@utfpr.edu.br

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Medianeira, Paraná, Brasil; vanessatanara@gmail.com

[§] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Medianeira, Paraná, Brasil; daneysakalschne@utfpr.edu.br

[¶] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Medianeira, Paraná, Brasil; canan@utfpr.edu.br

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Medianeira, Paraná, Brasil; fabioviannabaiocchi@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

No Brasil a produção anual de carne suína vem aumentando continuamente, chegando a 3,98 milhões de toneladas em 2019, quando 81% da produção foi destinada para o mercado interno. Tendo o consumo aumentado de 14,1 kg/ habitante em 2007 para 15,3 Kg/ habitante em 2019 (ABPA, 2020). Apesar de seus atributos interessantes, diferentemente de outros países, no Brasil a carne suína é consumida principalmente na forma industrializada, dados de 2015 mostraram que 89% da carne suína consumida no Brasil foi na forma industrializada (ABPA, 2015).

Linguíças frescas estão entre os produtos de carne processada mais comuns em todo o mundo (SILVEIRA et al., 2014), sendo que o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) brasileiro define a linguíça toscana como o “produto cru e curado obtido exclusivamente de carnes suína, adicionada de gordura suína e ingredientes” (BRASIL, 2000), com alta umidade e grande quantidade de gordura, possuem uma vida útil reduzida, devido ao fácil aumento da carga microbiana e substrato propenso a reações de oxidação (SILVEIRA et al., 2014). No comércio observa-se produtos com vida útil de até 30 dias conservados em embalagem fechada entre 4 e 7 °C e 7 dias em embalagem aberta.

Com o objetivo de melhorar a estabilidade e aumentar a vida útil dos alimentos foram desenvolvidas diversas tecnologias que visam reduzir a oxidação lipídica e aumentar o prazo de validade desses produtos, como embalagem a vácuo, atmosfera modificada e uso de antioxidantes (AMARAL; SOLVA; LANNES, 2018). Antioxidantes são aditivos alimentares utilizados em produtos cárneos com o objetivo de evitar a oxidação lipídica, retardar o desenvolvimento de aromas e sabores desagradáveis e melhorar a estabilidade da cor, por meio da eliminação de substâncias reativas ao oxigênio, melhora das defesas biológicas antioxidantes ou inibição da produção de ROS (KUMAR et al., 2015). E desta forma, antioxidantes sintéticos são a solução atual mais utilizada para estabilizar o processo oxidativo e prolongar a vida útil de produtos cárneos, no entanto, o impacto negativo na saúde pode impor um risco aos consumidores, esse potencial toxicológico dos antioxidantes sintéticos vem levando ao aumento de pesquisas que visam o desenvolvimento de antioxidantes naturais derivados de fontes vegetais (PATEIRO et al., 2018).

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, ficando atrás apenas da água (ICO, 2017). Vários estudos têm ressaltado a atividade antioxidante presente em café e seu co-produtos. O café verde possui uma grande variedade e quantidade de polifenóis, tendo como seus principais componentes os ácidos clorogênicos. Os principais grupos de ácidos clorogênicos são os ácidos cafeoilquínicos, dicafoilquínicos, feruloilquínicos, p-coumaroilquínicos e misturas de ácidos cafeoilferuloilquínicos. O processo de torra altera consideravelmente a composição química do café, com diminuição simultânea das substâncias que ocorrem naturalmente no café verde e a geração de diversos outros compostos, enquanto os compostos fenólicos naturais podem ser perdidos, outros compostos antioxidantes são formados, como os produtos da reação de Maillard (PRMs), melanoidinas, furfural, hidroximetilfurfural, além da alteração aparente da cor (CID; DE PEÑA, 2015).

Autores comprovaram a eficiência do café como antioxidante em carne moída bovina, hambúrgueres de carne suína, hambúrgueres de frango, blocos de carne de carneiro reestruturados e carne de frango desidratada (NISSEN et al., 2000; LIN; TOTO; WERE, 2015; KIM et al., 2016; DILNAWAZ; KUMAR; BHAT, 2017).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo aplicar extratos de café canéfora verde e de torra média em linguíça tipo toscana e avaliar sua eficiência como antioxidante natural e a aceitação sensorial do produto cárneo comparado a ação de um antioxidante sintético.



2 MÉTODO

2.1 Aplicação dos extratos de café como antioxidantes naturais em linguiça toscana

Todas as análises e desenvolvimento dos produtos foram realizadas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. Extratos de café canéfora foram obtidos de grãos verdes e de torra média ($L = 30,26 \pm 0,43$), cedido pela Companhia Iguazu de Café solúvel, moídos em granulometria de 0,85 a 1,00 mm, por extração com solução de etanol em água de 34,2% e razão amostra/solvente ($m v^{-1}$) de 5,8/100, à 70 °C em banho ultrassônico (Elma, Elmasonic P, Singen, Alemanha); utilizando os parâmetros 37 kHz, potência de 70% de 580 W na função *sweep*, por 14,2 minutos. Os extratos líquidos obtidos foram então secos em spray dryer (LabMaq do Brasil, modelo MSD 1.0, Ribeirão Preto, Brasil).

Os dois extratos secos foram aplicados no produto linguiça toscana em duas concentrações (0,32 e 1%), baseado na literatura (DILNAWAZ; KUMAR; BHAT, 2017) e testes preliminares, produzindo-se 4 amostras: CV032: (com 0,32 % de extrato de café verde); CT032 (0,32 % de extrato de café torrado); CV1 (com 1 % de extrato de café verde); CT1 (com 1 % de extrato de café torrado) e uma formulação padrão com 0,25% de eritorbato de sódio (P). Uma formulação convencional de linguiça toscana visando obter 10 kg de cada amostra foi utilizada: carne suína (9100 g), água gelada (300 g); gelo (300 g); sal (200 g); cura (20 g), condimento para linguiça toscana (50 g), alho em pó (10 g), pimenta branca (2 g), glutamato monossódico (10 g), orégano (2 g) e tempero verde (2 g). Os produtos foram elaborados de acordo com as legislações vigentes. A matéria-prima carne utilizada no preparo foi cedida pela Frimesa Cooperativa Central (Medianeira/PR) e os insumos pela Conditec (Medianeira/PR). O preparo das amostras consistiu nas seguintes etapas, inicialmente pesou-se a matéria-prima e os insumos a serem utilizados, na sequência foi realizada a moagem da carne em um Cutter (MADO, Garant MTK 661, Alemanha), após a moagem, a carne já moída foi adicionada dos demais ingredientes, exceto do antioxidante, e homogeneizada. Em seguida, a massa de carne foi dividida em 5 partes e em cada uma delas foi adicionada a quantidade necessária de antioxidante, de acordo com a Tab. 1. a massa foi novamente homogeneizada e em seguida embutida em tripa natural (IV20, série V195001, RB engineering, Italy). Após embutidas as amostras foram embaladas a vácuo. As amostras para sensorial foram congeladas e as demais, para avaliação da estabilidade oxidativa ao longo de 30 dias, foram armazenadas sob resfriamento a (2 ± 2 °C).

2.2 Avaliação da oxidação lipídica e aceitação sensorial das amostras

A oxidação lipídica foi determinada pelo índice de TBARS (Thiobarbituric Acid Reactive Substances), segundo a metodologia descrita por Tarladgis et al. (1964) e modificado por Crackel et al. (1988). Para a quantificação em duplicata foram utilizados 10 g de amostra submetidos a hidrólise com 98 mL de água deionizada, 2,5 mL de ácido clorídrico 4 Mol L⁻¹, 2 mL de solução 0,5% de sulfanilamida em 20% de HCl e 2 gotas de antiespumante (8 partes de Span 80 + 1,3 partes de Tween 20), em erlenmeyer de 500 mL. Em seguida, esta solução foi destilada por 10 min e coletados 50 mL do destilado, o qual foi homogeneizado e em triplicata, alíquotas de 5 mL foram transferidas para um tubo de ensaio com tampa rosqueável. Posteriormente, foi adicionado 5 mL de solução de TBA 0,02 Mol L⁻¹ e estes colocados em banho-maria a 85 °C por 35 min, resfriados a temperatura ambiente e em seguida realizada a leitura em espectrofotômetro UV - Visível a 530 nm. Uma curva padrão ($R^2 = 0,99$) foi preparada utilizando solução de 1,1,3,3-tetraetoxipropano (TEP) em água deionizada nas concentrações de 1×10^{-7} a 6×10^{-6} Mol L⁻¹ de TEP. Os resultados foram expressos em mg de TBARS kg⁻¹ de amostra.



A avaliação sensorial foi realizada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UTFPR (parecer consubstanciado nº 3.913.717) e realização de análises microbiológicas de *Salmonella/25g*, *Escherichia coli/g* e Aeróbios mesófilos/g que comprovassem que os produtos estavam aptos ao consumo conforme exigido pela legislação brasileira na Resolução nº 60 (BRASIL, 2019). Para a avaliação sensorial as amostras foram assadas em churrasqueira de fogão até temperatura interna de 74 °C. Os testes foram realizados por 62 avaliadores não treinados, da comunidade acadêmica e externa. Os participantes receberam prévia orientação de como proceder durante as avaliações, responderam um questionário para conhecimento do perfil do participante e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar. As formulações foram avaliadas, quanto a aceitação sensorial dos atributos cor, sabor, odor, textura e aceitação global, por meio do teste sensorial afetivo de escala hedônica utilizando-se escala de nove pontos (9 = gostei extremamente e 1 = desgostei extremamente). Para intenção de compra foi utilizada uma escala estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria).

Os resultados obtidos foram avaliados por Análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o programa Statistica 8.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA). Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão da média.

3 RESULTADOS

3.1 Estabilidade oxidativa das amostras

A análise de oxidação lipídica por meio da metodologia de TBARS quantifica o composto malonaldeído, um dos principais produtos de decomposição dos hidroperóxidos dos ácidos graxos formados durante o processo de oxidação. Os valores obtidos de TBARS para as amostras com extrato café e com eritorbato de sódio estão dispostos na Tab. 1, onde é possível observar que não houve diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre as amostras e nem entre a mesma amostra ao longo do tempo, nos dias 0, 10 e 20. Avaliando ao longo do tempo, no dia 30, todas as amostras apresentaram valores de TBARS significativamente ($p \leq 0,05$) maiores. Entre as amostras, no dia 30, valores significativamente ($p \leq 0,05$) iguais e superiores as demais amostras, foram observados entre as amostras CV032 e CT032, as amostras P, CV1 e CT1 exibiram valores de TBARS significativamente ($p \leq 0,05$) iguais. Esses resultados indicam que a formação de malonaldeído só ocorreu de forma considerável depois de 20 dias de armazenamento e também que o uso de 1% de extrato de café, tanto verde quanto torra média, foram equivalentes ao uso de 0,25% do antioxidante sintético eritorbato de sódio.

Tabela 1 - Resultado da análise de TBARS (mg de TBARS kg⁻¹ de amostra) para as amostras de linguiça toscana com extrato de café como antioxidante e com eritorbato de sódio durante a vida útil de 30 dias

Amostra	0 dias	10 dias	20 dias	30 dias
CV1	0,681 \pm 0,056 ^{Ab}	0,696 \pm 0,059 ^{Ab}	0,677 \pm 0,068 ^{Ab}	9,605 \pm 1,036 ^{Ba}
CV032	0,612 \pm 0,056 ^{Ab}	0,595 \pm 0,071 ^{Ab}	0,577 \pm 0,079 ^{Ab}	13,205 \pm 0,561 ^{Aa}
P	0,662 \pm 0,038 ^{Ab}	0,697 \pm 0,065 ^{Ab}	0,628 \pm 0,048 ^{Ab}	10,842 \pm 0,668 ^{Ba}
CT032	0,671 \pm 0,056 ^{Ab}	0,671 \pm 0,049 ^{Ab}	0,687 \pm 0,067 ^{Ab}	13,912 \pm 0,916 ^{Aa}
CT1	0,655 \pm 0,054 ^{Ab}	0,687 \pm 0,045 ^{Ab}	0,644 \pm 0,071 ^{Ab}	9,529 \pm 0,532 ^{Ba}

CV1 e CV032: Linguiça toscana com 1% e 0,32% de extrato de café canéfora verde, respectivamente; P: padrão (com eritorbato de sódio); CT1 e CT032: 1% e 0,32% de extrato de café canéfora torra média, respectivamente. Resultados expressos pela média \pm desvio padrão (n=5) seguidos de letras minúsculas sobrescritas nas colunas e letras maiúsculas entre as linhas indicam diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

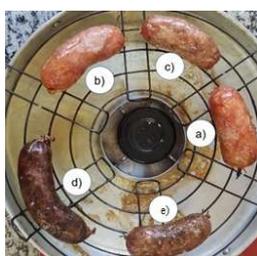
Fonte: Autoria própria (2021).

Os limites sugeridos para TBARS (equivalentes MDA), para que ocorra detecção de ranço pelo consumidor, são de $1,0 \text{ mg kg}^{-1}$ para linguças (BLOUKAS; PANERAS; FOURNITZIS, 1997) o que indica que a ação antioxidante dos extratos de café foi eficiente até o 20º dia, assim como o eritorbato de sódio. Dilnawaz, Kumar e Bhat (2017) avaliaram o uso de 1% extrato de café arábica verde em blocos de carne de carneiro reestruturados ao longo de 21 dias e obtiveram valores semelhantes ao deste estudo até o dia 14.

3.2 Qualidade microbiológica e aceitação sensorial

Os resultados obtidos para as análises microbiológicas foram, $< 1,0 \times 10^4$ para *Escherichia coli* UFC g^{-1} , 7×10^3 UFC g^{-1} para Aeróbios mesófilos e ausência para pesquisa de *Salmonella* em 25 g, atendendo a Normativa nº 60 (BRASIL, 2019). O aspecto das amostras depois de preparadas pode ser observado na Fig. 1 e os resultados da avaliação sensorial na Tab. 3.

Figura 1 - Aspecto das amostras de linguça tipo toscana após assadas



- a) Padrão (com eritorbato de sódio)
- b) Com 0,32% de extrato de café canéfora verde
- c) Com 1% de extrato de café canéfora verde
- d) Com 1% de extrato de café canéfora torra média
- e) Com 0,32% de extrato de café canéfora torra média

Fonte: Autoria própria (2021).

Tabela 3 - Resultados da avaliação sensorial por meio do teste de escala hedônica

Amostra	Odor	Cor	Sabor	Textura	Aceitação Global	Intenção de compra
CV1	$6,76 \pm 1,50^c$	$7,19 \pm 1,39^b$	$7,16 \pm 1,43^{bc}$	$7,32 \pm 1,56^a$	$7,34 \pm 1,09^{bc}$	$3,85 \pm 0,91^{bc}$
CV032	$7,43 \pm 1,16^{ab}$	$7,71 \pm 1,05^{ab}$	$7,63 \pm 1,37^{ab}$	$7,68 \pm 1,19^a$	$7,77 \pm 1,07^{ab}$	$4,21 \pm 0,86^{ab}$
P	$7,81 \pm 1,24^a$	$8,00 \pm 0,88^a$	$8,19 \pm 1,01^a$	$7,92 \pm 1,37^a$	$8,19 \pm 0,91^a$	$4,53 \pm 0,98^a$
CT1	$5,76 \pm 1,93^d$	$4,73 \pm 2,18^d$	$5,77 \pm 2,22^d$	$6,37 \pm 2,08^b$	$5,81 \pm 1,88^d$	$2,92 \pm 1,15^d$
CT032	$6,84 \pm 1,73^{bc}$	$6,15 \pm 1,94^c$	$6,92 \pm 1,85^c$	$7,31 \pm 1,56^a$	$7,03 \pm 1,48^c$	$3,66 \pm 1,07^c$

CV1 e CV032: Linguça toscana com 1% e 0,32% de extrato de café canéfora verde, respectivamente; P: padrão (com eritorbato de sódio); CT1 e CT032: 1% e 0,32% de extrato de café canéfora torra média, respectivamente. Resultados expressos pela média \pm desvio padrão (n=5) seguidos de letras minúsculas sobrescritas entre as colunas e letras maiúsculas entre as linhas indicam diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Autoria própria (2021).

Em relação a aceitação global, as amostras significativamente mais aceitas foram P e CV032, seguida da amostra CV1, depois CT032 e a com menor aceitação foi a CT1%. Em relação a aceitação global, apenas a amostra CT1% não obteve uma pontuação acima de 7, o que mostra que as demais amostras foram bem aceitas pelos provadores. A intenção de compra, seguiu os mesmos resultados da aceitação global da amostra.

4 CONCLUSÃO

Considerando os parâmetros avaliados as amostras com 1% de café canéfora, verde e torrado, tiveram melhores resultados quanto à oxidação, enquanto considerando a avaliação sensorial, a amostra com 0,32% de



café verde foi melhor aceita, mostrando que o extrato de café tem potencial para ser usado como antioxidante para a linguiça toscana.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal e Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelo aporte financeiro, à Cia Iguaçu de Café Solúvel, à Conditec e Frimesa Cooperativa Central pelo fornecimento da matérias-primas e insumos para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABPA. **Relatório Anual ABPA**. Associação Brasileira de Proteína Animal, p. 248, 2015.
- ABPA. **Relatório Anual ABPA**. Associação Brasileira de Proteína Animal, p. 160, 2020.
- AMARAL, A.B.; SOLVA, M.V.; LANNES, S.C.D.S. Lipid oxidation in meat: Mechanisms and protective factors - a review. **Food Science and Technology**, v. 38, p. 1–15, 2018.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Linguiça. **Diário Oficial da União**, n. 249, Seção 1, p. 133, 05 de abril, 2019.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 60 de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, n. 249, Seção 1, p. 133, 26 de dezembro, 2019.
- CID, M.C.; DE PEÑA, M.P. Coffee: Analysis and Composition. **Encyclopedia of Food and Health**, p. 225–231, 2015.
- CRACKEL, R.L.; GRAY, J.I.; BOOREN, A.M.; BUCKELY, D.J. Effect of antioxidants on lipid stability in restructured beef steaks. **Journal of food Science**, v. 53, n. 2, p. 656, 1988.
- DILNAWAZ, H.M.; KUMAR, S.; BHAT, Z.F. Effect of Green Coffee Bean Extract on the Lipid Oxidative Stability and Storage Quality of Restructured Mutton Blocks Containing Colocasia esculenta, a Novel Binding Agent. **Agricultural Research**, v. 6, n. 4, p. 443–454, 2017.
- ICO. **Annual Review 2017/18**. International Coffee Organization-Annual Review, p. 58, 2017.
- KUMAR, Y. et al. Recent Trends in the Use of Natural Antioxidants for Meat and Meat Products. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 14, n. 6, p. 796–812, 2015.
- LIN, C.; TOTO, C.; WERE, L. Antioxidant effectiveness of ground roasted coffee in raw ground top round beef with added sodium chloride. **LWT - Food Science and Technology**, v. 60, n. 1, p. 29–35, 2015.
- NISSEN, L. R. et al. Protection of dehydrated chicken meat by natural antioxidants as evaluated by electron spin resonance spectrometry. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 11, p. 5548–5556, 2000.
- PATEIRO, M. et al. Guarana seed extracts as a useful strategy to extend the shelf life of pork patties: UHPLC-ESI/QTOF phenolic profile and impact on microbial inactivation, lipid and protein oxidation and antioxidant capacity. **Food Research International**, v. 114, p. 55–63, 2018.
- SILVEIRA, S. M. et al. Chemical composition and antibacterial activity of Laurus nobilis essential oil towards foodborne pathogens and its application in fresh Tuscan sausage stored at 7°C. **LWT - Food Science and Technology**, v. 59, n. 1, p. 86–93, 2014.
- TARLADGIS, B.G.; PEARSON, A.M.; DUGAN, L.R. Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods – II Formation of the TBA – Malonaldehyde complex without acid-heat treatment. **Journal Science and Food Agriculture**, v. 15, p. 602, 1964.