

## NOVA SELEÇÃO DA CULTIVAR DE CAFÉ IAPAR 59 COM GRÃOS MAIS GRAÚDOS<sup>1</sup>

Tumoru Sera<sup>2</sup>; Luciana Harumi Shigueoka<sup>3</sup>; Gustavo Hiroshi Sera<sup>2</sup>; José Alves de Azevedo<sup>2</sup>; Filipe Gimenez Carvalho<sup>4</sup>; Elder Andreazi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café/Embrapa Café.

<sup>2</sup> Pesquisadores, IAPAR, tsera@iapar.br, gustavosera@iapar.br

<sup>3</sup> Bolsistas do CBP&D/Café, IAPAR, genetica\_cafe@iapar.br

<sup>4</sup> Bolsista, CIEE/PR, UEL, IAPAR, Londrina-PR.

**RESUMO:** A cultivar de café IAPAR 59 de *Coffea arabica* foi lançada em 1994 com a principal característica de apresentar resistência completa a todas as raças fisiológicas de ferrugem conhecidas. Possui porte compacto pequeno-médio, maturação semi-precoce e tamanho dos grãos de peneira média 17, comparado à peneira 16 das cultivares do “Catuaí” e peneira média 17 das cultivares do “Mundo Novo”. O objetivo do trabalho foi fazer uma nova seleção da cultivar IAPAR 59 para grãos maiores mantendo as demais características de ‘IAPAR 59’. Foram instalados três ensaios de campo em três municípios localizados no norte do estado do Paraná (Londrina, Ibaiti e Congonhinhas). Foram avaliadas 28 progênies F8 de IAPAR 59 com frutos mais graúdos. Como padrões comparativos foram avaliadas as cultivares Catuaí Vermelho IAC-99 e IAPAR 59 com tamanho normal dos frutos. Foram avaliadas a produção e tamanho dos frutos. Para o tamanho dos grãos avaliou-se de forma mais precisa através da determinação da peneira média dos grãos chatos e da determinação do percentual de grãos de crivo 18+19+20. A progênie nº 6 apresentou peneira média 18,22 e 85,65% de grãos com peneira 18+19+20, comparado a peneira média 17,30 e 43,87% de peneira 18+19+20 da cultivar padrão IAPAR 59 e peneira média 16,65 e 19,03% de peneira 18+19+20 da cultivar Catuaí Vermelho IAC-99. A progênie nº 10 é a que tem mais potencial para se tornar uma nova cultivar com tamanho de grãos maior do que ‘IAPAR 59’ e resistência à ferrugem mais durável.

**Palavras-chave:** Cafeicultura, melhoramento do café, resistência à ferrugem.

## NEW SELECTION OF LARGER GRAINS OF IAPAR 59 COFFEE CULTIVAR

**ABSTRACT:** The coffee cultivar IAPAR 59 of *Coffea arabica* was launched in 1994 with the main feature with complete and durable resistance to all physiological races of leaf rust disease known. It features compact size small-medium semi-early maturity and grain size of sieve 17, compared to the sieve 16 of “Catuaí” and sieve 17 of “Mundo Novo”. The aim of this research was to evaluate the new selections of large grain ‘IAPAR 59’ keeping the other traits of common ‘IAPAR 59’. Three experiments were installed in northern Paraná (Londrina, Ibaiti and Congonhinhas). Were evaluated 28 large grains selections of IAPAR-59 in F8 generation. The standard cultivars was Catuaí Vermelho IAC-99 and IAPAR 59 with normal bean size. The traits production and fruit size were evaluated. The grain size was evaluated more accurately by determining the average size of flat beans and determination of percentage of grain sieve 18 +19 +20. The selection number 6 presented sieve 18.22 and 85.65% of 18 +19 +20 sieve compared to average 17.30 and 43.87% of sieve 18 +19 +20 of the standard cultivar IAPAR 59 and sieve 16.65 average 19.03% of 18 + 19 +20 sieve of ‘Catuaí Vermelho IAC-99’. The selection number 10 has more potential to become a new cultivar with larger grains than common ‘IAPAR 59’ and durable rust resistance.

**Key words:** Coffee breeding, coffee crop, rust resistance.

## INTRODUÇÃO

A ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.) é uma das principais doenças do café (Matiello & Almeida, 2006), e o uso de cultivares resistente é a forma mais viável e econômica para o controle dessa doença.

A cultivar IAPAR 59 possui resistência completa à ferrugem e é derivada do cruzamento entre *Coffea arabica* cv. Villa Sarchi 971/10 e o “Híbrido de Timor 832/2”, realizado no Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Portugal. Além da resistência à ferrugem, essa cultivar apresenta resistência ao nematóide *Meloidogyne exigua*, altamente disseminado no Brasil (Salgado et al., 2005), sendo indicada para o cultivo em espaçamentos adensados (Sera et al., 1996).

Diversas cultivares de café apresentam resistência à ferrugem, porém, poucas possuem resistência durável devido à presença de poucos genes de resistência, o que facilita a quebra de resistência pelas novas raças. Algumas cultivares apresentam estas características de resistência durável, especialmente as derivadas do germoplasma Sarchimor, portador dos genes do cafeeiro CIFC-832-2 como é o caso das cultivares IAPAR 59, IPR 98 e IPR 107 que, por possuírem os genes S<sub>H</sub>6, S<sub>H</sub>7, S<sub>H</sub>8, S<sub>H</sub>9 e, provavelmente, outros genes SH, agem de forma conjunta como se fossem poligenes e, a sua resistência têm se mantido há mais de 30 anos. Entretanto, com a quebra da resistência dos genótipos do germoplasma Catimor portador dos genes do cafeeiro CIFC-832/1, também classificado pelo CIFC como

pertencente ao grupo fisiológico A, está eminente a quebra desta resistência, necessitando incorporar novos genes para reforçar esta resistência (Várzea et al., 2002).

Para a seleção de uma cultivar, outra característica considerada importante, é o tamanho dos grãos, e a classificação por peneiras tem por finalidade selecionar a produção de grãos com relação ao tamanho. Grãos de café com peneiras de malhas maiores e outros aspectos de qualidade, geralmente alcançam melhores preços no mercado (Matiello et al., 2002). Frutos graúdos apresentam vantagens econômicas como colheita e comercialização mais fáceis e mercado para cafés especiais.

No ano de 1996, numa lavoura de café no município de Arapongas-PR, na Fazenda Santa Carolina (proprietário = Sr. Genésio Giocondo), foi identificada uma planta da cultivar IAPAR 59 na geração F5 com grãos mais graúdos. As sementes F6 desta planta foram coletadas e plantadas na estação experimental do IAPAR em Londrina-PR no ensaio E9702. Foram coletadas as sementes de uma planta desse ensaio com grãos mais graúdos (peneira média 18) do que a 'IAPAR 59' original e as mudas F7 foram plantadas no ensaio E0104. Sementes de 28 plantas com maior produção e frutos maiores do E0104 foram coletadas separadamente e as plantas F8 foram plantadas nos ensaios E0510, E0515 e E0601. Foi observado na geração F7 que algumas progênies apresentavam maior quantidade de plantas suscetíveis do que a 'IAPAR 59' original. Assim, foram efetuados cruzamentos testes (progênie a ser testada x planta suscetível à ferrugem) nas progênies F7 para verificar quais apresentavam uma maior quantidade de genes de resistência não quebrados pela população local de ferrugem.

O objetivo deste trabalho foi selecionar progênies com grãos mais graúdos e resistentes à ferrugem numa população F8 (E0510, E0515 e E0601) da cultivar IAPAR 59 com grãos mais graúdos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram instalados três ensaios de campo com as 28 progênies F8 da cultivar IAPAR 59 com grãos mais graúdos. Os ensaios foram instalados nos municípios de Londrina, Congonhinhas e Ibaiti, no norte do estado do Paraná. Como padrões comparativos foram utilizadas as cultivares Catuaí Vermelho IAC-99 e IAPAR 59 com tamanho normal dos frutos. O padrão comparativo 'IAPAR 59' são plantas F6 derivadas de sementes de plantas F5 do campo de semente genética.

O ensaio de Londrina (E0510) foi instalado no espaçamento 2,5 x 0,5m, na estação experimental do IAPAR em novembro de 2005, no delineamento em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de 10 plantas. Em Congonhinhas o ensaio E0515 foi instalado no espaçamento 2,5 x 0,5m, em dezembro de 2005, com parcelas de 10 plantas e sem repetições. Em Ibaiti o ensaio E0601 foi instalado no espaçamento 2,8 x 0,5m, em fevereiro de 2006, com parcelas de 30 plantas e sem repetições.

A produção foi avaliada em Londrina nos anos de 2008 e 2009, atribuindo notas com base no volume em litros de frutos cereja por planta.

O tamanho dos frutos (TF) foi avaliado em Londrina em maio de 2009. Em Congonhinhas as avaliações do TF foram em maio de 2008 e 2009, e em Ibaiti no mês de julho de 2010. Para avaliar o tamanho dos frutos foi utilizada uma escala de notas de 1 a 5, onde: nota 1 = frutos muito pequenos; nota 2 = frutos pequenos; nota 3 = frutos médios; nota 4 = frutos grandes; nota 5 = frutos muito grandes. Para avaliar com maior precisão o tamanho dos grãos foram retiradas amostras de grãos do primeiro ano de colheita (2008), das 28 progênies F8 do ensaio de Ibaiti (E0601). As amostras compostas foram retiradas das dez plantas. Os grãos foram pesados e separados em amostras de 100 g, com três repetições por progênie. Em seguida, os grãos do tipo chato foram classificados em peneiras de crivos de 13 a 20, sendo grãos graúdos (peneiras 20 a 18), grãos médios (peneiras 17 a 15) e grãos miúdos (peneiras 14 e 13).

A avaliação da severidade da ferrugem (SF) nas progênies F8 foi realizada nos meses de abril de 2008 em Londrina e Congonhinhas, e em Ibaiti no mês de julho de 2010. Para avaliar a SF foi utilizada uma escala de notas variando de 1 a 5, onde: nota 1 = sem lesões nas folhas; nota 2 = lesões que variam desde "flecks" até cloroses, na área de infecção, mas sem a formação de uredósporos; nota 3 = pústulas uredospóricas em pouca quantidade na planta (1 a 30% das folhas), geralmente no terço inferior e com baixa severidade no terço médio; nota 4 = pústulas uredospóricas em 31 a 50% das folhas, geralmente, nos terços inferior e médio; nota 5 = pústulas uredospóricas em mais que 50% das folhas, desde o terço inferior até o terço superior. Para cada progênie F8 foi calculada a percentagem de plantas suscetíveis. Plantas com notas 1 ou 2 foram consideradas com resistência completa e plantas com notas 3, 4 ou 5 como sendo suscetíveis.

Para complementar a avaliação da resistência à ferrugem, foram efetuados cruzamentos testes (progênie a ser testada x cultivar suscetível) com 15 progênies F7 de 'IAPAR 59' com grão mais graúdos, do ensaio E0104. Essas progênies F7 foram cruzadas com a cultivar suscetível Mundo Novo IAC 376/4 visando identificar plantas com mais genes de resistência à ferrugem que ainda não foram quebrados pela população local de raças. Os cafeeiros de cada cruzamento teste foram instalados num ensaio de campo (E0617) em Londrina, no espaçamento 2,5 x 0,5m, com sete plantas por parcela e sem repetições. A avaliação da SF seguiu a mesma escala de notas e critérios utilizados para a avaliação das progênies F8 derivadas de autofecundação.

Utilizando o programa Genes (Cruz, 2006) foram efetuadas a análise de variância e o teste de médias Scott-Knott, a 5% de probabilidade, para a produção média por planta dos anos 2008 e 2009 em Londrina (E0510), média de TF do ano 2009 em Londrina (E0510), peneira média e percentagem de grãos de peneira 18 a 20 do ensaio de Ibaíti (E0601).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância não mostrou diferença significativa para a variável produção indicando um bom potencial produtivo das progênies F8 da cultivar IAPAR 59 de frutos graúdos, pois foram estatisticamente iguais às cultivares padrões IAPAR 59 e Catuaí Vermelho IAC-99.

A análise de variância do tamanho dos frutos apresentou significância ao nível de 5% de probabilidade. O coeficiente de determinismo genético foi de 0,56, indicando grande possibilidade de sucesso de encontrar diferenças entre os tratamentos. Todas as progênies F8 pertencem à mesma classe de médias de tamanho dos frutos e apresentaram frutos maiores do que os padrões comparativos, com exceção da progênie nº 7, que foi estatisticamente igual aos padrões de fruto menor (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias de produção (P) e tamanho dos frutos (TF) das progênies F8 da ‘IAPAR 59’ com grãos mais graúdos dos ensaios de campo instalados em Londrina (E0510), Congonhinhas (E0515) e Ibaíti (E0601).

Nº das Progênies F8 <sup>(1)</sup>	Londrina		Congonhinhas	Ibaíti
	P <sup>(2,3)</sup>	TF <sup>(2,4)</sup>	TF <sup>(5)</sup>	TF <sup>(6)</sup>
20	3,21 a	4,36 a	4,65	4,50
26	3,27 a	4,30 a	3,97	4,00
01	2,86 a	4,20 a	4,45	4,50
25	2,82 a	4,17 a	4,74	4,50
28	2,63 a	4,13 a	4,80	4,50
18	3,21 a	4,13 a	4,60	4,50
27	2,07 a	4,10 a	4,95	5,00
21	2,62 a	4,10 a	4,30	4,50
19	3,52 a	4,10 a	4,80	4,50
17	2,56 a	4,10 a	4,70	5,00
10	2,55 a	4,10 a	4,80	5,00
24	2,65 a	4,07 a	4,69	4,50
22	2,48 a	4,07 a	4,80	4,50
16	2,60 a	4,07 a	4,63	4,50
09	2,43 a	4,07 a	4,95	4,50
06	2,88 a	4,07 a	4,65	4,50
04	3,11 a	4,07 a	4,75	4,50
03	2,48 a	4,03 a	5,00	4,50
13	2,74 a	4,00 a	4,75	4,50
12	2,51 a	4,00 a	4,95	4,50
11	2,80 a	4,00 a	4,70	5,00
08	2,78 a	4,00 a	4,75	4,50
05	2,49 a	4,00 a	4,65	4,00
02	2,55 a	4,00 a	4,80	5,00
15	2,55 a	3,96 a	4,60	4,50
23	1,95 a	3,93 a	4,27	4,00
14	2,21 a	3,93 a	4,95	5,00
07	1,69 a	3,83 b	4,05	4,50
29 (Padrão ‘IAPAR 59’) <sup>(7)</sup>	2,77 a	3,73 b	3,45	3,50
30 (Padrão ‘Catuaí V.99’)	2,87 a	3,36 b	3,06	3,00

<sup>(1)</sup> Progênies ordenadas decrescentemente de acordo com o tamanho do fruto (TF) da avaliação de Londrina.

<sup>(2)</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5%.

<sup>(3)</sup> Produção média por planta (litros de frutos cereja) dos anos 2008 e 2009.

<sup>(4)</sup> Média do TF do ano 2009 em Londrina (escala de notas de 1 a 5, onde 5 são frutos maiores).

<sup>(5)</sup> Média do TF dos anos 2008 e 2009 em Congonhinhas (escala de notas de 1 a 5, onde 5 são frutos maiores).

<sup>(6)</sup> Média do TF do ano 2010 em Ibaíti (escala de notas de 1 a 5, onde 5 são frutos maiores).

<sup>(7)</sup> Cultivar padrão IAPAR 59 na geração F6, originada de sementes de plantas F5 do campo de semente genética.

Pelo teste de médias foi possível separar as progênies em oito grupos de tamanhos de peneiras médias (PM). O padrão 'Catuaí Vermelho IAC 99' apresentou a menor peneira média (PM=16,65) e o padrão 'IAPAR-59' a segunda menor (PM=17,30). A progênie nº 6 (I-01-18) de IAPAR 59 com grãos graúdos apresentou a maior peneira média (PM=18,22) e alta percentagem de grãos com peneiras 20, 19 e 18 (Tabela 2). Os grãos de tamanhos maiores que peneira média 18 são valorizados no mercado, sendo considerados cafés especiais, especialmente se possuem qualidade de bebida superior. Cultivares de grãos maiores que peneira média 18 são comparáveis à cultivar Maragogipe e Pacamara, que são altamente valorizadas no mercado, mas possuem doçura e corpo inferior.

**Tabela 2.** Peneiras médias das progênies F8 de 'IAPAR 59' de frutos mais graúdos e porcentagem de grãos chatos classificados de acordo com as malhas das peneiras 20, 19 e 18.

Nº da progênie F8	Descrição da progênie F7	Peneira média <sup>(1)</sup>	% de grãos com peneira média 20-19-18 <sup>(1)</sup>
06	E0104 I-01-18	18,22 a	85,65 a
16	E0104 I-01-70	18,04 b	82,53 a
19	E0104 I-02-02	17,98 c	79,24 a
14	E0104 I-01-66	17,94 c	78,08 a
21	E0104 I-02-11	17,92 c	70,91 b
08	E0104 I-01-21	17,92 c	69,56 b
01	E0104 I-01-01	17,92 c	66,56 b
03	E0104 I-01-09	17,91 c	73,23 b
13	E0104 I-01-62	17,91 c	73,34 b
17	E0104 I-01-71	17,90 c	70,57 b
12	E0104 I-01-61	17,87 c	69,76 b
27	E0104 I-02-36	17,87 c	69,42 b
18	E0104 I-02-01	17,87 c	71,69 b
02	E0104 I-01-08	17,81 d	65,42 b
20	E0104 I-02-04	17,75 d	67,74 b
04	E0104 I-01-15	17,73 d	62,90 c
28	E0104 I-02-41	17,68 e	61,27 c
10	E0104 I-01-31	17,68 e	63,18 c
25	E0104 I-02-30	17,68 e	62,76 c
11	E0104 I-01-51	17,62 e	58,93 c
07	E0104 I-01-20	17,59 e	58,22 c
26	E0104 I-02-35	17,59 f	57,23 c
09	E0104 I-01-30	17,57 f	59,04 c
22	E0104 I-02-12	17,56 f	56,79 c
15	E0104 I-01-68	17,55 f	56,97 c
23	E0104 I-02-13	17,53 f	56,00 c
05	E0104 I-01-16	17,50 f	52,52 c
24	E0104 I-02-14	17,47 f	54,43 c
29*	IAPAR-59	17,30 g	43,87 c
30*	Catuaí Vermelho IAC-99	16,65 h	19,03 c

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5%.

\* Cultivares padrões.

Os cruzamentos testes realizados nas progênies F7 e as avaliações realizadas nas progênies F8 (Tabela 3), indicaram que a progênie nº 10 (I-01-31) possui mais genes de resistência que ainda não foram quebrados pela população local de raças de ferrugem. Pelos cruzamentos testes foi possível verificar que a quebra de resistência é iminente em várias progênies, com exceção da nº 10 que a resistência poderá ser mais durável. Portanto, a progênie nº 10 pode ser importante no prosseguimento do programa de melhoramento se selecionado para o tamanho dos grãos e resistência à ferrugem. A peneira média da progênie nº 10 foi maior do que os padrões comparativos, porém foi menor do que a progênie nº 6. Por outro lado, as notas médias do TF em Londrina, Congonhinhas e Ibaiti foram maiores na progênie nº10 quando comparado com a progênie nº 6. Novas avaliações deverão ser efetuadas para confirmar a peneira média das progênies F8, já que essa característica parece ser muito influenciada pelo ambiente. É provável que exista variabilidade genética para a seleção de grãos mais graúdos, portanto, novas seleções deverão ser efetuadas para aumentar a peneira média da progênie nº10.

**Tabela 3.** Percentagem de plantas suscetíveis à ferrugem das progênies F8 da ‘IAPAR 59’ de grãos graúdos, derivadas de autofecundação, e dos cruzamentos testes efetuados nas progênies F7, localizados nos municípios de Londrina, Congonhinhas e Ibaiti.

Nº da progênie F8	Descrição da progênie F7	% de plantas suscetíveis das progênies F8			% plantas suscetíveis dos cruzamentos testes <sup>(1)</sup>
		Londrina <sup>(2)</sup>	Congonhinhas <sup>(2)</sup>	Ibaiti <sup>(2)</sup>	Londrina <sup>(3)</sup>
10	E0104 I-01-31	0,00	0,00	0,00	25,00
21	E0104 I-02-11	3,33	10,00	0,00	57,14
28	E0104 I-02-41	26,67	60,00	0,00	58,82
19	E0104 I-02-02	0,00	10,00	0,00	61,11
07	E0104 I-01-20	0,00	0,00	0,00	60,00
03	E0104 I-01-09	0,00	10,00	0,00	62,50
06	E0104 I-01-18	0,00	0,00	0,00	66,67
12	E0104 I-01-61	0,00	0,00	0,00	68,75
01	E0104 I-01-01	3,33	0,00	0,00	78,57
13	E0104 I-01-62	0,00	10,00	0,00	81,25
18	E0104 I-02-01	23,33	10,00	0,00	95,23
08	E0104 I-01-21	3,33	0,00	0,00	92,85
14	E0104 I-01-66	20,00	0,00	0,00	100,00
26	E0104 I-02-35	10,00	0,00	0,00	100,00
24	E0104 I-02-14	10,00	0,00	0,00	100,00
29*	IAPAR-59	0,00	10,00	0,00	---
30*	Catuaí Vermelho IAC 99	100,00	100,00	100,00	---

<sup>(1)</sup> Progênies F7 da ‘IAPAR-59’ com grãos mais graúdos foram cruzadas com a ‘Mundo Novo IAC 376/4’ (cruzamentos testes). Avaliação em Londrina no ano de 2008.

<sup>(2)</sup> Londrina = avaliação em 2008; Congonhinhas = avaliação em 2008; Ibaiti = avaliação em 2010.

<sup>(3)</sup> Percentual de plantas suscetíveis em cruzamento teste com a cultivar suscetível do “Mundo Novo” em Londrina.

\* Cultivares padrões.

## CONCLUSÕES

A progênie nº 6 apresentou peneira média e percentagem de grãos graúdos maior do que os padrões ‘IAPAR 59’ e ‘Catuaí Vermelho IAC-99’, porém logo poderá ocorrer a quebra de resistência à ferrugem.

A progênie nº 10 de ‘IAPAR 59’ tem potencial para se tornar uma cultivar com grãos mais graúdos e com resistência à ferrugem mais durável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006
- MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura de café no Brasil: Novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 287p. 2002.
- MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. **A ferrugem do cafeeiro no Brasil e seu controle**. 98 p. 2006.
- SALGADO, S.M.L.; RESENDE, M.L.V.; CAMPOS, V.P. Reprodução de *Meloidogyne exigua* em cultivares de cafeeiros resistentes e suscetíveis. **Fitopatologia Brasileira**, 30(4): 413-415. 2005.
- SERA, T.; ANDROCIO FILHO, A.; CHAVES, J.C.D.; CARDOSO, R.M.L.; DIAS, M.C.L.L.; VILLACORTA-MOSQUEIRA, A.; CARAMORI, P.H. Modelo IAPAR - Bases tecnológicas para o plantio adensado no Paraná para o plantio adensado. In: **International Symposium on High Coffee Tree Planting Density**, 1996, Londrina, PR: IAPAR, v.1. p.311-312. 1996.
- VÁRZEA, V. M. P.; RODRIGUES-JUNIOR, C. J.; SILVA, M. C. M. L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D. V.; GUERRA-GUIMARÃES, L.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastratrix*. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **O Estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: UFV, 2002. p.297-320.

