

TCVN:2021

Xuất bản lần 1

(Dự thảo)

**GIỐNG CÂY CÔNG NGHIỆP -
GIÁ TRỊ CANH TÁC, GIÁ TRỊ SỬ DỤNG
PHẦN 1: CÂY CÀ PHÊ**

Industrial crop cultivars - Value of cultivation and use

Part 1: Coffee

HÀ NỘI - 2021

Lời nói đầu

TCVN: 2021 do Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên chủ trì biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng Cục tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố;

Bộ tiêu chuẩn TCVN:2021 *Giống cây công nghiệp - Giá trị canh tác, giá trị sử dụng. Phần 1: Cây cà phê.*

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn TCVN: 2021 quy định về giá trị canh tác, giá trị sử dụng (VCU) và phương pháp khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng đối với các giống cây công nghiệp nhằm hướng dẫn các tổ chức, cá nhân nghiên cứu chọn, tạo, khảo nghiệm và công nhận lưu hành giống cây trồng phù hợp với quy định tại Luật Trồng trọt số 31/2018/QH14.

Giống cây công nghiệp - Giá trị canh tác, giá trị sử dụng

Phần 1: Cây cà phê

Industrial crop cultivars – Value of cultivation and use

Part 1: Coffee

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tiêu chí đánh giá về giá trị canh tác, giá trị sử dụng (Value of cultivation and use - VCU) và phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng thuộc loài cà phê Robusta (*Coffea canephora*) và cà phê Arabica (*Coffea arabica*).

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 6928:2007 (ISO 6673:2003) Cà phê nhân - Xác định hao hụt khối lượng ở 105⁰C;

TCVN 4807: 2013 (ISO 4150: 2011) Cà phê nhân hoặc cà phê nguyên liệu - Phân tích cỡ hạt; Phương pháp sàng máy và sàng tay;

TCVN 9723:2013 (ISO 20481:2008) Cà phê và sản phẩm cà phê - Xác định hàm lượng caffeine bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) - phương pháp chuẩn;

TCVN 4193: 2014 Cà phê nhân - Green coffee;

TCCS 81:2014/BVTV - Khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực phòng trừ bệnh gỉ sắt (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome) hại cây cà phê của các thuốc trừ bệnh.

TCVN 10684-2:2018 Cây công nghiệp lâu năm - Tiêu chuẩn cây giống, hạt giống. Phần 2: Cà phê;

3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1.1

Giá trị xác định (Determined value)

Giá trị được đo đếm thực tế của giá trị canh tác, giá trị sử dụng được xác định thông qua khảo nghiệm giống cây trồng.

3.1.2

Khảo nghiệm có kiểm soát (Controlled trial)

Khảo nghiệm giống cây trồng trong điều kiện cách ly và chủ động kiểm soát các yếu tố thí nghiệm để giống cây trồng thể hiện đầy đủ đặc tính chống chịu sinh vật gây hại, điều kiện bất thuận.

3.1.3

Khảo nghiệm diện hẹp (Small scale trial)

Khảo nghiệm được tiến hành trên đồng ruộng, diện tích ô nhỏ, có lặp lại, bố trí thí nghiệm theo tiêu chuẩn quốc gia về phương pháp khảo nghiệm trên đối tượng được khảo nghiệm.

3.1.4

Khảo nghiệm diện rộng (Large-scale trial)

Khảo nghiệm được tiến hành trên đồng ruộng, diện tích ô lớn, không lặp lại, bố trí thí nghiệm theo tiêu chuẩn quốc gia về phương pháp khảo nghiệm trên đối tượng được khảo nghiệm.

3.1.5

Vùng khảo nghiệm (Trial region)

Một vùng địa lý xác định mà tổ chức, cá nhân phải thực hiện khảo nghiệm khi đăng ký công nhận lưu hành giống cây trồng.

3.1.6

Chín sinh lý (Physiological maturity of fruit)

Thời điểm chất rắn hòa tan tổng số (độ Brix) của quả không đổi sau ba lần đo liên tiếp theo chu kỳ 5 ngày mỗi lần kể từ khi kích thước quả ổn định.

3.1.7

Thời điểm thu hoạch

Thời điểm quả đã chín sinh lý và màu sắc chuyển từ xanh sang màu đặc trưng khi chín (đỏ, đỏ cam, đỏ thẫm, vàng, vàng cam, ...).

3.2 Chữ viết tắt, nghĩa của từ

Arabica: Cà phê chè

Robusta: Cà phê vối

SCA (Specialty Coffee Association): Hiệp hội Cà phê Đặc sản Thế giới

VCU (Value of cultivation and use): Giá trị canh tác và giá trị sử dụng

4 Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng

Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của các giống cà phê được quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của các giống cà phê

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính/ trạng thái biểu hiện	Yêu cầu
I. Các chỉ tiêu bắt buộc khảo nghiệm và yêu cầu mức giới hạn			
1.	Số quả chín/kg	quả	Robusta ≤ 800 Arabica ≤ 850
2.	Khối lượng 100 nhân (ở ẩm độ 12,5%)	gram	Robusta ≥ 17 Arabica ≥ 16
3.	Tỷ lệ nhân trên sàng 16 (Đường kính lỗ sàng 6,3 mm)	%	≥ 70
4.	Tỷ lệ khối lượng nhân (khô)/quả chín	-	Robusta $\geq 22\%$ Arabica $\geq 16\%$
5.	Tỷ lệ hạt tròn	%	< 15
6.	Hàm lượng Caffeine	%	Robusta $\leq 3,0$ Arabica $\leq 1,8$
7.	Chất lượng thử nếm	Thang điểm 100 (theo SCA)	> 70
8.	Khả năng chống chịu bệnh gỉ sắt	Cấp bệnh	≤ 5
II. Các chỉ tiêu bắt buộc khảo nghiệm và công bố thông tin			
1.	Năng suất nhân (ở ẩm độ 12,5%)	tấn/ha	Giá trị xác định
2.	Dễ thu hái/Dễ rụng	-	Theo quan sát/ghi nhận
3.	Thời điểm bắt đầu ra hoa trong năm gian ra hoa	-	Theo quan sát/ghi nhận
4.	Thời điểm bắt đầu thu hoạch trong năm	-	Theo quan sát/ghi nhận

			(Phụ lục A)
5.	Khả năng chống chịu tuyến trùng	cấp hại	Giá trị xác định
6.	Khả năng chống chịu hạn	cấp	Giá trị xác định

5 Phương pháp khảo nghiệm

5.1 Khảo nghiệm có kiểm soát

Khảo nghiệm có kiểm soát được sử dụng để đánh giá chỉ tiêu chống chịu bệnh gỉ sắt do nấm *Hemileia vastatrix*; chống chịu bệnh do tuyến trùng *Pratylenchus coffeae*, tuyến trùng *Meloidogyne incognita*; chống chịu hạn.

5.1.1 Yêu cầu chung

5.1.1.1 Địa điểm khảo nghiệm

Thực hiện tại 01 điểm duy nhất trong phạm vi toàn quốc.

5.1.1.2 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Trường hợp đánh giá các chỉ tiêu trên các bộ phận sinh trưởng của cây: bố trí tối thiểu 2 đợt khảo nghiệm độc lập.

Trường hợp đánh giá các chỉ tiêu trên hoa, quả: bố trí tối thiểu một đợt khảo nghiệm.

5.1.2 Đánh giá khả năng kháng bệnh gỉ sắt

5.1.2.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.2.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây giống sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân vô tính đối với dòng vô tính hoặc con lai F1 (cây giống ghép) hoặc cây nhân hữu tính đối với dòng thuần (ươm từ hạt), đường kính thân ≥ 10 mm tại vị trí cách mặt bầu tối thiểu 2 cm, có ít nhất 2 cặp cành, chiều cao ≥ 50 cm.

5.1.2.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu chứa hỗn hợp gồm đất, phân chuồng hoai mục với tỷ lệ khối lượng 3:1. Chậu có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu trồng 1 cây.
- Cây được chăm sóc theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để phòng trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại... thì phải đảm bảo không tác động đến nấm gây bệnh gỉ sắt và ghi chép nhật ký sử dụng.
- Chuẩn bị nguồn bệnh: Thu thập nguồn bệnh trên lá của cây cà phê nhiễm nấm vào mùa mưa, các bào tử dùng để lây nhiễm phải có màu vàng tươi, chưa bị nhiễm nấm ký sinh.
- Lây nhiễm nhân tạo: Lây bệnh nhân tạo trong phòng thí nghiệm theo phương pháp của Leguizamon (1982), đánh giá tính kháng gỉ sắt không hoàn toàn trên cây cà phê.

Hạ bào tử nấm được khuấy đều trong nước cất tạo thành một dung dịch huyền phù. Mật độ dùng để lây thích hợp nhất là 8×10^4 bào tử nấm/ml dung dịch. Mỗi giống lây bệnh cho 3 cây, mỗi cây lấy 4 lá ở đốt thứ 3 từ ngọn vào, mỗi lá lây 10 vết, mỗi vết lây 0,1ml tạo thành 2 dãy song song theo chiều của gân lá, mỗi dãy 5 vết cách rời nhau. Sau khi lây xong đặt hộp đựng lá trong bóng tối 48 giờ ở nhiệt độ khoảng 25°C để bào tử nảy mầm.

Kiểm tra sự hiện diện của bào tử nấm ở phần lây nhiễm trên lá dưới kính hiển vi 40x, trường hợp không phát hiện sự hiện diện của nấm phải lây nhiễm nhân tạo bổ sung. Sau khi lây nhiễm, giữ cây trong điều kiện nhiệt độ ổn định 25°C trong suốt quá trình khảo nghiệm.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: theo dõi tỷ lệ diện tích lá bị bệnh; phân cấp mức độ nhiễm bệnh theo tỷ lệ diện tích lá bị bệnh và đánh giá mức độ chống chịu của giống theo cấp bệnh.

Mật độ của bào tử nấm để lây được tính theo công thức:

$$N = \frac{a \times 1000}{S \times h} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó: h = 1/25 (độ sâu của thước đếm)

S = 1/400 (diện tích ô đếm)

x = độ pha loãng

a = số trung bình lượng bào tử đếm được

- Thời gian ủ bệnh: thời gian từ khi lây bệnh đến khi 50% số vết bệnh được hình thành.
- Thời gian tiềm dục: thời gian từ lúc lây bệnh đến khi 50% số vết bệnh được hình thành bào tử nấm.

$$\text{Tỷ lệ vết bệnh được hình thành (\%)} = \frac{\text{Số vết bệnh được hình thành}}{\text{Tổng số vết bệnh lây bệnh}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{- Tỷ lệ vết bệnh có hình thành bào tử nấm (\%)} = \frac{\text{Số vết bệnh có bào tử}}{\text{Tổng số vết bệnh lây}} \times 100 \quad (3)$$

$$\text{- Chỉ số cường độ bệnh (\%)} = \frac{\sum i \times n_i}{7 \times n} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó: i là cấp bệnh tương ứng từ 0 - 7 theo phân cấp ở bảng trên; n_i là số vết bệnh tương ứng với cấp i và n là tổng số vết bệnh lây.

$$\text{- Chỉ số phát sinh bào tử (\%)} = \frac{\sum j \times n_j}{4 \times n} \times 100 \quad (5)$$

Trong đó: j là cấp bệnh tương ứng từ 1 - 4 tương ứng với cấp bệnh từ 4 - 7; n_j là số vết bệnh tương ứng với cấp j và n là tổng số vết bệnh lây.

5.1.2.4 Kết luận khảo nghiệm

Đánh giá mức độ nhiễm bệnh của giống theo thang 8 cấp của Leguizamon (1982) như sau:

Cấp bệnh	Triệu chứng biểu hiện
0	Không thấy biểu hiện xâm nhập
1	Vết bệnh ở dạng đốm nhỏ và hơi biến màu
2	Kích thước vết bệnh lớn dần và có biến màu
3	Các đốm bệnh dính liền nhau và biến màu rõ nét
4	Trên các vết bệnh đã bắt đầu xuất hiện bào tử nấm
5	Dưới 25% diện tích vết bệnh có bào tử nấm hình thành
6	Từ 25 - 50% diện tích vết bệnh có bào tử nấm hình thành
7	Trên 50% diện tích có bào tử nấm hình thành

5.1.3 Đánh giá khả năng chống chịu bệnh do tuyến trùng *Pratylenchus coffeae*

5.1.3.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.3.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây giống sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân vô tính (giâm cành hoặc nuôi cấy mô), đường kính thân ≥ 3 mm tại vị trí cách mặt bầu tối thiểu 2 cm, có ít nhất 4 cặp lá, chiều cao đạt trên 20 cm.

5.1.3.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong bầu đất đã hấp tiệt trùng có kích thước 13 x 23 cm (tương đương 1,2 kg trọng lượng bầu đất), mỗi bầu đất trồng 1 cây.

Cây được chăm sóc theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật phòng để trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại ... thì phải đảm bảo không tác động đến tuyến trùng *Pratylenchus coffeae* và ghi chép nhật ký sử dụng.

- Phương pháp nhân nuôi tuyến trùng: Thu thập nguồn tuyến trùng trong đất và rễ từ các vườn bị hại nặng có các triệu chứng điển hình. Tuyến trùng *Pratylenchus coffeae* được nhân nuôi trên cà rốt (O'Bannon & Taylor, 1968): miếng cà rốt dày 2 - 4 mm từ củ cà rốt cắt trước đó, rửa sạch, nhúng trong ethanol 95% sau đó được hơ qua lửa, được đặt trong đĩa petri nhỏ. *Pratylenchus coffeae* được đặt rìa bên cạnh của miếng cà rốt.

- Phương pháp lây nhiễm: Thí nghiệm được lây nhiễm tuyến trùng với mật độ 2.400 con *Pratylenchus coffeae*/1,2 kg bầu đất. Lượng tuyến trùng được lây nhiễm thành 2 đợt cách nhau 15 ngày.

- Chỉ tiêu theo dõi:

+ Tỷ lệ vàng lá: Điều tra toàn bộ cây thí nghiệm sau khi lây 60, 120 và 180 ngày.

$$TLVL (\%) = (A/B) \times 100 \quad (6)$$

TLVL: Tỷ lệ cây bị vàng lá

Trong đó: A: Tổng số cây bị vàng lá

B: Tổng số cây điều tra

+ Sinh trưởng (chiều cao cây; chiều dài rễ; số cặp lá; khối lượng thân, lá; khối lượng rễ)

+ Tuyến trùng được ly trích từ các mẫu rễ cây cà phê giống dựa theo phương pháp của các tác giả Speijer và De Waele (1997).

- Đánh giá mức độ gây hại theo 5 cấp:

Cấp 0: Cây xanh tốt bình thường, rễ khỏe mạnh không bị thối

Cấp 1: Cây có $\leq 25\%$ lá vàng, 1 - 25% rễ bị thối

Cấp 2: Cây có $> 25 - 50\%$ lá vàng, $> 25 - 50\%$ rễ bị thối

Cấp 3: Cây có $> 50 - 75\%$ lá vàng, $> 50 - 75\%$ rễ bị thối

Cấp 4: Cây có > 75% lá vàng, >75 - 100% rễ bị thối

5.1.3.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu tuyến trùng theo cấp hại

5.1.4 Đánh giá khả năng chống chịu bệnh do tuyến trùng *Meloidogyne incognita*

5.1.4.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, 2 công thức, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.4.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây giống sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân vô tính (giâm cành hoặc nuôi cấy mô), đường kính thân $\geq 0,3$ cm tại vị trí cách mặt bầu tối thiểu 2 cm, có ít nhất 2 cặp lá, chiều cao đạt trên 20 cm.

5.1.4.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong bầu đất đã hấp tiệt trùng có kích thước 13 x 23 cm (tương đương 1,2 kg trọng lượng bầu đất), mỗi bầu đất trồng 1 cây.

- Cây được chăm sóc theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ một loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại ... thì thuốc được lựa chọn phải đảm bảo không tác động đến tuyến trùng *Meloidogyne incognita* và phải ghi chép nhật ký sử dụng.

- Phương pháp nhân nuôi tuyến trùng: Thu thập nguồn tuyến trùng trong đất và rễ từ các vườn bị hại nặng có các triệu chứng điển hình. Tuyến trùng *Meloidogyne incognita* được nhân nuôi trong các chậu trồng cà chua (Speijer và De Waele, 1997), đất trồng cà chua phải được khử trùng điều kiện 121°C, 1 atm, 30 phút trước khi trồng.

- Phương pháp lây nhiễm: Thí nghiệm được lây nhiễm tuyến trùng với mật độ 2.400 con/ 1,2 kg bầu đất. Lượng tuyến trùng được lây nhiễm thành 2 đợt cách nhau 15 ngày.

- Chỉ tiêu theo dõi:

+ Tỷ lệ rễ bị u sưng trong rễ được lấy vào các thời điểm: sau khi lây 60, 120 và 180 ngày, mỗi lần lặp nhỏ 3 cây/đợt cho phân tích.

+ Tỷ lệ vàng lá, khả năng sinh trưởng, phương pháp ly trích tuyến trùng tương tự như khảo nghiệm đánh giá khả năng chống chịu tuyến trùng *Pratylenchus coffeae* ở nội dung 5.1.3.3.

5.1.4.4 Kết luận khảo nghiệm

- Đánh giá mức độ vàng lá tương tự như mục 5.1.3.4

- Đánh giá mức độ rễ bị u sưng theo 5 cấp:

Cấp 0: Rễ khỏe mạnh không bị u sưng

Cấp 1: 1 - 25% rễ bị u sưng

Cấp 2: >25 - 50% rễ u sưng

Cấp 3: >50 - 75% rễ u sưng

Cấp 4: >75- 100% rễ u sưng

- Đánh giá khả năng sinh trưởng của cây tương tự như mục 5.1.3.4.

5.1.5 Đánh giá khả năng chống chịu hạn

5.1.5.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới/ nhà kính; bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.5.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây giống sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân vô tính (giâm cành hoặc nuôi cấy mô), đường kính thân ≥ 10 mm tại vị trí cách mặt bầu tối thiểu 2 cm, chiều cao cây đạt trên 70 cm, có ít nhất 3 cặp cành cấp 1.

5.1.5.3 Tiến hành khảo nghiệm

a) Trồng và chăm sóc

Cây được trồng trong chậu nhựa chứa hỗn hợp đất trồng gồm đất, phân chuồng hoai mục theo tỷ lệ khối lượng 3:1. Các chậu có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu trồng một cây. Duy trì độ ẩm đất 46 - 48% cho đến khi xử lý hạn, không sử dụng phân bón hữu cơ trong quá trình khảo nghiệm.

Chăm sóc cây theo quy trình sản xuất do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm.

b) Phương pháp xử lý hạn

Tưới nước 1 lần cho đến khi đạt đến độ ẩm bão hòa.

c) Phương pháp đánh giá

Đánh giá hình thái cây trước khi tưới 01 ngày, theo dõi đánh giá hàng ngày đến khi cây héo hoàn toàn (Montagnon & Leroy, 1993).

- Quan sát mức độ chịu hạn của cây, phân cấp theo thang 6 cấp như sau:

- + Cấp 0: cây sinh trưởng bình thường.
- + Cấp 1: lá non héo và phần ngọn bắt đầu rũ xuống.
- + Cấp 2: mép lá non cháy, phần ngọn rũ, lá giữa tán bắt đầu héo.
- + Cấp 3: lá non héo và chuyển màu nâu, cây héo rũ khoảng 50% diện tích lá.
- + Cấp 4: lá non chuyển màu nâu, cây héo rũ hoàn toàn (100% diện tích lá rũ)
- + Cấp 5: cây chết (lá héo rũ, toàn bộ diện tích lá bị cháy)

5.1.5.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận mức độ chống chịu hạn của cây theo cấp hại.

5.2 Khảo nghiệm đồng ruộng

Sử dụng để đánh giá các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của giống cà phê quy định tại Bảng 1 của Tiêu chuẩn này.

5.2.1 Khảo nghiệm diện hẹp

5.2.1.1 Vùng khảo nghiệm

- Vùng Đồng bằng sông Cửu Long
- Vùng Đông Nam bộ và Tây Nguyên
- Vùng Duyên hải bắc trung Bộ và nam trung Bộ
- Vùng Đồng bằng sông Hồng và trung du phía Bắc
- Vùng miền núi phía Bắc

5.2.1.2 Số điểm và địa điểm khảo nghiệm

Mỗi vùng khảo nghiệm thực hiện ít nhất 1 điểm đại diện về điều kiện khí hậu, đất đai của vùng.

5.2.1.3 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Quan sát vụ thu hoạch thứ 2 và vụ thứ 3 sau vụ cho quả bói.

5.2.1.4 Bố trí khảo nghiệm

Bố trí theo kiểu tuần tự hoặc khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, nhắc lại 3 lần, tối thiểu 15 cây/lần nhắc.

- Cà phê vối: khoảng cách trồng 3 x 3 m, diện tích ô cơ sở tối thiểu 135 m².
- Cà phê chè: Khoảng cách trồng 1,3 x 1,8 m, diện tích ô cơ sở tối thiểu 35 m²

5.2.1.5 Cây giống khảo nghiệm

- Số lượng cây giống khảo nghiệm: tối thiểu 45 cây
- Cây giống khảo nghiệm có thể là cây thực sinh hoặc cây giống nhân vô tính. Trường hợp khảo nghiệm tính chống chịu hạn, tuyển trù tại vùng đặc thù không sử dụng cây ghép.

5.2.1.6 Quy trình trồng, chăm sóc, thu hoạch

Tuân thủ theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm.

5.2.1.7 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá quy định tại Bảng 2. Các mẫu quan sát không lấy từ cây ở hàng biên.

**Bảng 2. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá khảo nghiệm diện hẹp
đối với cây cà phê**

STT	Tên chỉ tiêu	Thời điểm quan sát	Đơn vị tính	Phương pháp quan sát và đánh giá
1	Số quả chín/kg	Khi thu hoạch	quả	Đếm số quả/1 kg quả chín vào thời điểm thu hoạch rộ (có >50% số quả chín sinh lý trên cây). Số mẫu thực hiện: 3
2	Khối lượng 100 nhân (ẩm độ 12,5%)	Sau thu hoạch và phơi, sấy	gam	Cân khối lượng 100 nhân nguyên vẹn. Số mẫu thực hiện: 3. Tính ẩm độ hạt và quy đổi ẩm độ theo TCVN 6928:2007 (ISO 6673:2003).

3	Tỷ lệ nhân trên sàng 16	Sau thu hoạch và phơi, sấy	%	Tính tỷ lệ % hạt trên sàng 16 ở độ ẩm 12,5%. TCVN 4193:2014 Cà phê nhân
4	Tỷ lệ khối lượng nhân (khô)/quả chín	Sau thu hoạch và phơi, sấy		Tính tỷ lệ nhân khô (12,5%) trên 2 kg quả tươi sau đó quy đổi ra tỷ lệ 1 kg nhân khô
5	Năng suất nhân (ở ẩm độ 12,5%)	Sau thu hoạch và phơi, sấy	Kg nhân/cây hoặc tấn nhân/ha	Cân năng suất quả tươi thực tế, quy đổi ra năng suất nhân khô
6	Tỷ lệ hạt tròn	Sau thu hoạch và phơi, sấy	%	Tính theo khối lượng hạt tròn ở độ ẩm 12,5% với mỗi mẫu 100 g. Số mẫu thực hiện: 3
7	Hàm lượng Caffeine	Sau khi sơ chế	(% chất khô)	Theo TCVN 9723:2013 (ISO 20481:2008) - xác định hàm lượng caffeine bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC)- phương pháp chuẩn
8	Chất lượng thử nếm	Sau khi sơ chế	Theo thang điểm 100 của SCA	Đánh giá bằng thử nếm cảm quan (phụ lục B)
9	Chịu hạn (cấp)			Kiểm soát nước tưới trong chậu
10	Chỉ số bệnh gỉ sắt	Tháng 7 - 8 và tháng 11 - 12 hàng năm	%	Theo phương pháp của Leguizamon (1982), đánh giá theo thang 8 cấp
11	Tuyến trùng	Lấy mẫu đầu mùa mưa (tháng 5 - 6) và cuối mùa mưa (tháng 11 - 12)	Con/100 g đất và con/5 g rế	Lấy mẫu và ly trích tuyến trùng trong đất, rế
12	Dễ thu hái/Dễ rụng	Thời điểm quả chín tập trung		Quan sát và thử nghiệm trên đồng ruộng

13	Thời gian ra hoa	Thời điểm ra hoa		Quan sát tỷ lệ hoa nở các đợt
14	Thời gian chín của quả (Chín sớm, chín trung bình, chín muộn)	Thời điểm quả chín	Tỷ lệ quả chín	Quan sát tỷ lệ quả chín

5.2.1.8 Xử lý số liệu thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học phù hợp

5.2.1.9 Báo cáo kết quả khảo nghiệm diện hẹp

Theo mẫu tại Phụ lục C của Tiêu chuẩn này

5.2.2 Khảo nghiệm diện rộng

5.2.2.1 Vùng khảo nghiệm

Như mục 5.2.1.1.

5.2.2.2 Số điểm và địa điểm khảo nghiệm

Mỗi vùng khảo nghiệm thực hiện ít nhất 3 điểm đại diện cho 3 tiểu vùng khí hậu và đất đai ở các vùng sản xuất cà phê phổ biến.

5.2.2.3 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Quan sát vụ thu hoạch thứ 2 và vụ thứ 3 sau vụ cho quả bói.

5.2.2.4 Bố trí khảo nghiệm

Bố trí trên ô lớn, không nhắc lại, diện tích ô khảo nghiệm tối thiểu là 2.000 m².

5.2.2.5 Cây giống khảo nghiệm

- Số lượng cây giống tối thiểu để khảo nghiệm:

+ Cà phê vối: tối thiểu 220 cây, khoảng cách trồng 3 x 3 m.

+ Cà phê chè: tối thiểu 850 cây, khoảng cách trồng 1,3 x 1,8 m.

- Cây giống khảo nghiệm có thể là cây thực sinh, cây nhân giống vô tính. Trường hợp khảo nghiệm tính

chống chịu hạn, tuyến trùng tại vùng đặc thù không sử dụng cây ghép.

5.2.2.6 Quy trình trồng, chăm sóc, thu hoạch

Tuân thủ theo quy trình sản xuất do chủ sở hữu giống hoặc tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cà phê khảo nghiệm.

5.2.2.7 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá quy định ở Bảng 2. Đối với chỉ tiêu năng suất, cân năng suất thực tế trên ô thí nghiệm, tính năng suất trung bình của 1 cá thể, tính năng suất nhân/ha dựa vào tỷ lệ quả tươi/nhân và mật độ cây trồng trên 1 ha.

Các mẫu quan sát không lấy từ cây ở hàng biên.

5.2.2.8 Xử lý số liệu thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học phù hợp

5.2.2.9 Báo cáo kết quả khảo nghiệm diện rộng

Theo mẫu tại Phụ lục C của Tiêu chuẩn này

5.3 Yêu cầu địa điểm, cơ sở hạ tầng và trang thiết bị phục vụ khảo nghiệm

5.3.1 Yêu cầu đối với khảo nghiệm có kiểm soát

- Có nhà lưới/nhà kính để lây bệnh nhân tạo và đánh giá các điều kiện bất thuận khác;
- Có dụng cụ thí nghiệm được thiết kế phù hợp cho từng nội dung khảo nghiệm;
- Đối với khảo nghiệm đánh giá khả năng chống chịu với bệnh hại phải có:
 - + Buồng sinh thái tạo ẩm và duy trì nhiệt độ, ẩm độ ổn định;
 - + Thiết bị theo dõi nhiệt độ và ẩm độ.
 - + Phòng thí nghiệm và trang thiết bị để phân lập, nhân nuôi, lưu giữ, lây nhiễm và kiểm tra sự hiện diện củ tác nhân gây bệnh gồm: buồng cấy, tủ định ôn, máy lắc, máy ly tâm, máy ly tâm lạnh, kính hiển vi, tủ lạnh, tủ ổn nhiệt, máy ảnh, máy điện di, thiết bị PCR, buồng UV, máy tính kết nối với buồng UV, Vortex, máy chỉnh pH, cân điện tử.
- Có trang thiết bị (máy tính, máy in, thiết bị ghi hình), phần mềm phục vụ cho việc xử lý số liệu thống kê kết quả khảo nghiệm;

- Có đầy đủ trang thiết bị phục vụ quan sát các chỉ tiêu khảo nghiệm như kính lúp, kính hiển vi, máy ảnh.

5.3.2 Yêu cầu đối với khảo nghiệm đồng ruộng

- Có hoặc cho thuê diện tích đất phù hợp để trồng số cây tối thiểu quy định tại mục 5.2.1.4 và 5.2.2.4.
- Trang thiết bị phục vụ cho việc nhập số liệu, xử lý số liệu thống kê kết quả khảo nghiệm: máy tính, máy in, máy/thiết bị ghi hình, phần mềm máy tính liên quan.
- Trang thiết bị, dụng cụ quan sát theo yêu cầu tại Bảng 3 và Bảng 4.

Bảng 3. Yêu cầu trang thiết bị, dụng cụ quan sát một số chỉ tiêu giá trị canh tác, giá trị sử dụng của cà phê trong điều kiện khảo nghiệm có kiểm soát

STT	Tên chỉ tiêu/nhóm chỉ tiêu	Tên trang thiết bị, dụng cụ	Số lượng tối thiểu trang thiết bị, dụng cụ
	Tuyển trùng	Buồng cấy	01
	Tuyển trùng	Tủ định ôn	01
	Tuyển trùng	Máy lắc	01
	Tuyển trùng	Máy ly tâm	01
	Tuyển trùng	Máy ly tâm lạnh	01
	Tuyển trùng	Kính hiển vi	01
	Tuyển trùng	Tủ lạnh	01
	Tuyển trùng, chịu hạn, bệnh gỉ sắt	Máy ảnh	01
	Tuyển trùng, chịu hạn	Thiết bị điện di	01
	Tuyển trùng, chịu hạn	Thiết bị PCR	01
	Tuyển trùng	Buồng UV	01
	Tuyển trùng	Máy tính kết nối với buồng UV	01
	Tuyển trùng, chịu hạn	Vortex	01
	Tuyển trùng, chịu hạn	Máy pH	01
	Tuyển trùng, chịu hạn, năng suất, 100 nhân, tỷ lệ hạt tròn, số quả tươi/kg, tỷ lệ nhân trên sàng 16, tỷ lệ khối lượng tươi/nhân,	Cân điện tử, sàng, Máy đo độ ẩm nông sản Kett, máy sàng (mặt, sàng, đĩa đựng mẫu cà phê)	01

Bảng 4. Yêu cầu trang thiết bị, dụng cụ quan sát một số chỉ tiêu giá trị canh tác, giá trị sử dụng của cà phê trong điều kiện khảo nghiệm đồng ruộng

STT	Chỉ tiêu đánh giá	Tên các loại thiết bị và dụng cụ đi kèm trang thiết bị
1.	Số quả tươi/kg	Cân điện tử, đĩa dùng đựng mẫu cân, túi đựng mẫu, khay, rổ
2.	Khối lượng 100 nhân (ở ẩm độ 12,5%)	Máy đo độ ẩm nông sản Kett II, cân điện tử, đĩa dùng đựng mẫu cân, túi đựng mẫu, khay
3.	Tỷ lệ nhân trên sàng 16	Máy đo độ ẩm nông sản Kett II, máy lắc phân loại hạt, bộ sàng, mẹt, đĩa đựng mẫu cà phê
4.	Tỷ lệ khối lượng quả tươi/nhân (khô)	Máy đo độ ẩm nông sản Kett II, cân điện tử, đĩa đựng mẫu, mẹt, túi đựng mẫu, bút, kẹp giấy
5.	Năng suất nhân/cây (ở ẩm độ 12,5%)	Máy đo độ ẩm nông sản Kett II, mẹt, túi đựng mẫu, cân điện tử
6.	Tỷ lệ hạt tròn	Cân điện tử, đĩa đựng hạt, máy sắc ký
7.	Hàm lượng Caffeine	Cột sắc ký, máy đo phổ tử ngoại, cuvet bằng silica, votex, dụng cụ: cốc thí nghiệm 100 ml, nồi cách thủy, bình định mức 1 vạch, pipet 1 vạch, cân phân tích, cối xay cà phê, máy xay, bộ rây thí nghiệm (kích thước mắt rây là 600 µm hoặc 630 µm)
8.	Chất lượng thử nếm	Máy rang mẫu, máy xay, máy đo độ màu, bàn cupping, cân điện tử, dụng cụ: cốc thủy tinh, muỗng cupping, giấy lau, bút chì, kẹp giấy, bình đun nước
9.	Chịu hạn (cấp)	Máy đo độ ẩm đất, máy đo diệp lục trên lá, máy sấy (dùng để sấy đất), máy li tâm lạnh, cân điện tử, kính hiển vi, tủ lạnh, nồi cách thủy, votex, máy đo áp suất thẩm thấu, dụng cụ: pipet, đầu tuýp dùng cho pipet, giấy, bút, đĩa cân, ống tuýp eppendof 1.5 ml, rổ nhựa, khay xốp, khay inox đựng mẫu, kệ đựng eppendof, bình tam giác, cối và chày giã mẫu, giấy lọc mẫu
10.	Đánh giá bệnh gỉ sắt	Máy ảnh (bút, kẹp giấy), hộp đựng mẫu lá, cốc thí nghiệm 100 ml, bình định mức 1 vạch, pipet 1 vạch, cân điện tử, màng vải, bông gòn

11.	Tuyển trùng	Buồng cấy, đèn cồn, bình tam giác, đĩa petri, que cấy, pipet, bộ rây lọc tuyển trùng, ống tuýp phù hợp kích cỡ pipet, tủ lạnh, kính hiển vi (lamen, lam kính), giấy lọc
12.	Dễ thu hái/Dễ rụng	Thúng, rổ
13.	Thời gian ra hoa	
14.	Thời gian chín của quả (Chín sớm, chín trung bình, chín muộn)	

Phụ lục A

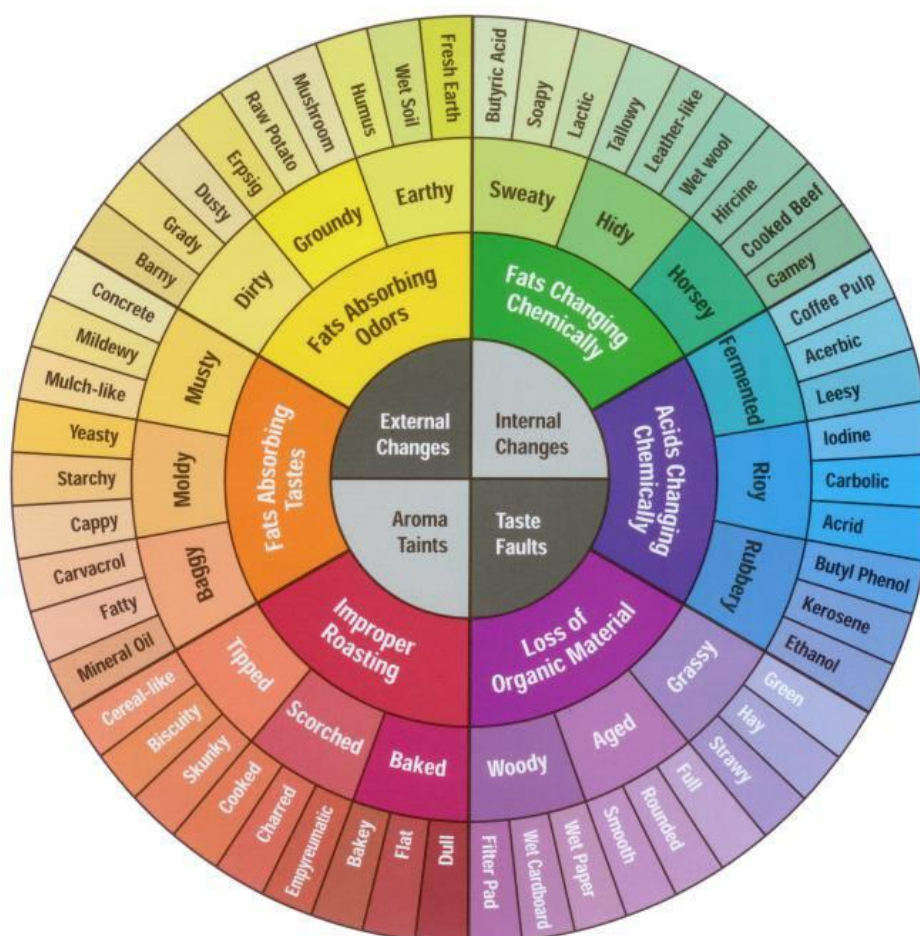
(quy định)

Bảng phân loại tầm chín theo thời gian chín của quả cà phê

Số thứ tự	Thời gian chín	Phân loại
1	Cà phê Arabica	
1.1	Từ đầu tháng 9 đến đầu tháng 10	Chín sớm
1.2	Từ giữa tháng 10 đến cuối tháng 11	Chín trung bình
1.3	Từ đầu tháng 12 đến giữa tháng 1	Chín muộn
2	Cà phê Robusta	
2.1	Giữa tháng 9 đến cuối tháng 10	Chín sớm
2.2	Đầu tháng 11 đến giữa tháng 12	Chín trung bình
2.3	Giữa tháng 11 đến cuối tháng 12	Chín hơi muộn
2.3	Từ tháng 1 đến tháng 2	Chín muộn

Phụ lục B

(quy định)

Phân loại các hương vị cơ bản trong tách cà phê*Nguồn: Specialty Coffee Association of Africa, 2017***Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thử nếm cà phê tách theo SCA**

Số thứ tự	Tên chỉ tiêu	Điểm số tối đa
1	Hương khô/ướt	10
2	Hương vị	10
3	Hậu vị	10
4	Độ chua	10
5	Độ đậm	10
6	Độ cân bằng	10
7	Độ đồng nhất	10
8	Độ sạch	10
9	Độ ngọt	10
10	Tổng thể	10

Trong đó, thang điểm đánh giá

Good (tốt)	Very good (rất tốt)	Excellent (tuyệt vời)	Outstanding (nổi bật)
6,00	7,00	8,00	9,00
6,25	7,25	8,25	9,25
6,50	7,50	8,50	9,50
6,75	7,75	8,75	9,75

Tổng điểm phân loại chất lượng theo SCA

Số thứ tự	Thang điểm	Mức đánh giá	Phân loại
1	90 - 100	Outstanding (nổi bật)	Đặc biệt
2	85 - 89,99	Excellent (tuyệt vời)	
3	80 - 84,99	Very good (rất tốt)	
4	<80	Below specialty Quality (phẩm chất không đặc biệt)	Không đặc biệt

Biểu mẫu chấm điểm Cupping (SCA Cupping Form)



Specialty Coffee Association

Specialty Coffee Association Coffee Cupping Form

Name: _____

Date: _____

Quality scale:

6.00 - Good	7.00 - Very Good	8.00 - Excellent	9.00 - Outstanding
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

Sample #

Roast Level of sample

Score: 6 7 8 9 10

Fragrance/Aroma

Dry Qualities: Break

Score: 6 7 8 9 10

Flavor

Aftertaste

Score: 6 7 8 9 10

Acidity

Intensity: High Low

Score: 6 7 8 9 10

Body

Level: Heavy Thin

Score: 6 7 8 9 10

Uniformity

Score: 6 7 8 9 10

Clean Cup

Score: 6 7 8 9 10

Balance

Score: 6 7 8 9 10

Sweetness

Score: 6 7 8 9 10

Defects (subtract)

Taint=2

Fault=4

cups

Intensity

Score: 6 7 8 9 10

Overall

Score: 6 7 8 9 10

Total Score

Notes: _____

Final Score

Sample #

Roast Level of sample

Score: 6 7 8 9 10

Fragrance/Aroma

Dry Qualities: Break

Score: 6 7 8 9 10

Flavor

Aftertaste

Score: 6 7 8 9 10

Acidity

Intensity: High Low

Score: 6 7 8 9 10

Body

Level: Heavy Thin

Score: 6 7 8 9 10

Uniformity

Score: 6 7 8 9 10

Clean Cup

Score: 6 7 8 9 10

Balance

Score: 6 7 8 9 10

Sweetness

Score: 6 7 8 9 10

Defects (subtract)

Taint=2

Fault=4

cups

Intensity

Score: 6 7 8 9 10

Overall

Score: 6 7 8 9 10

Total Score

Notes: _____

Final Score

Sample #

Roast Level of sample

Score: 6 7 8 9 10

Fragrance/Aroma

Dry Qualities: Break

Score: 6 7 8 9 10

Flavor

Aftertaste

Score: 6 7 8 9 10

Acidity

Intensity: High Low

Score: 6 7 8 9 10

Body

Level: Heavy Thin

Score: 6 7 8 9 10

Uniformity

Score: 6 7 8 9 10

Clean Cup

Score: 6 7 8 9 10

Balance

Score: 6 7 8 9 10

Sweetness

Score: 6 7 8 9 10

Defects (subtract)

Taint=2

Fault=4

cups

Intensity

Score: 6 7 8 9 10

Overall

Score: 6 7 8 9 10

Total Score

Notes: _____

Final Score

Phụ lục C**Mẫu báo cáo kết quả khảo nghiệm****TÊN TỔ CHỨC KHẢO NGHIỆM**
_____**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số:.....

....., ngày..... tháng.....năm.....

BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM GIỐNG CÂY TRỒNG**I. Thông tin chung**

1. Tên, địa chỉ tổ chức khảo nghiệm
2. Tên, địa chỉ tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm
3. Tên giống khảo nghiệm:
4. Nội dung khảo nghiệm (có kiểm soát, diện hẹp, diện rộng):
5. Vùng khảo nghiệm (đối với khảo nghiệm đồng ruộng):

II. Địa điểm, thời gian và phương pháp khảo nghiệm

1. Địa điểm và thời gian khảo nghiệm (thống kê đầy đủ các địa điểm khảo nghiệm)

Địa điểm khảo nghiệm	Ngày trồng	Ngày kết thúc

2. Phương pháp bố trí khảo nghiệm (báo cáo đầy đủ, chi tiết phương pháp khảo nghiệm theo các nội dung hướng dẫn tại mục 5 của Tiêu chuẩn này).

III. Kết quả khảo nghiệm

Báo cáo đầy đủ kết quả theo dõi, đánh giá các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng theo hướng dẫn tại mục 5.1, mục 5.2 và mục 5.3.

IV. Kết luận

1. Kết luận rõ giống có đạt Tiêu chuẩn về giá trị canh tác, giá trị sử dụng đối với các chỉ tiêu yêu cầu mức giới hạn hay không.

2. Kết luận rõ mức giá trị đạt được đối với các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng không yêu cầu mức giới hạn, nêu rõ điều kiện khảo nghiệm, thời điểm quan sát để đạt mức giá trị đó.

Tổ chức khảo nghiệm

(Ký tên, đóng dấu)

Người viết báo cáo

Thư mục tài liệu tham khảo**Tiếng Anh**

1. Leguizamon, J.E.C., R. Lotode., 1982. *Contribution a l'étude de la resistance partielle du cafeiere a Hemileia vaxtatrix Berk et Br.* 10e ASIC Salvador. Page 523-531.
 2. O'Bannon, J. H. and Taylor, A. L., 1968. Migratory endoparasitic nematodes reared on carrot discs. *Phytopathology* 58, 385 pp.
 3. Speijer P. R. and D. De Waele, 1997. Screening of Musa germplasm for resistance and tolerance to nematodes. *INIBAP Technical Guidelines 1*. International Network for the Improvement of Banana and Plantain, Montpellier, France. Page 17-23.
 4. Walyaro, D. J. A., 1983. Considerations in breeding for improved yield and quality in *arabica coffee* (*Coffea arabica*). Doctoral Thesis, Wageningen, The Netherlands.
-