

LOS CAMINOS DE LA CALIDAD, UN ESTUDIO SOBRE LA VISIÓN DE EXPERTOS Y PRODUCTORES RURALES A RESPETO DE PROCESOS Y TECNOLOGÍAS

*Lucas Louzada Pereira**, Doutorando em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Av. Osvaldo Aranha, n 99/5º andar, Bom Fim, CEP: 90.035-190 – Porto Alegre – RS. E-mail: lucaslozada@hotmail.com.

Rogério Carvalho Guarçoni, Doutor em Produção Vegetal. Instituto Capixaba de Assistência Técnica, Pesquisa e Extensão – INCAPER. Departamento de Estatística. Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira, CEP:29052-010 – Vitória. ES. E-mail: rogerio.guarconi@incaper.es.gov.br

Maria Amélia Gava Ferrão, Doutora em Melhoramento Genético. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA CAFÉ. Departamento de Melhoramento Genético. Rua Afonso Sarlo, 160 – Bento Ferreira, CEP:29052-010 – Vitória. ES. E-mail: maria.ferrao@embrapa.br.

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, Doutor em Fitotecnia. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA CAFÉ. Departamento de Melhoramento Genético. Rua Afonso Sarlo, 160 – Bento Ferreira, CEP:29052-010 – Vitória. ES. E-mail: aymbire.fonseca@embrapa.br.

Carla Schwengber ten Caten. Doutora em Engenharia de Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Av. Osvaldo Aranha, n 99/5º andar, Bom Fim, CEP: 90.035-190 – Porto Alegre – RS. E-mail: tencaten@producao.ufrgs.br.

RESUMEN

La producción de cafés especiales consiste en un arte, que emplea diferentes sistemas de manejo y producción y procesamiento, para obtención de resultados más ventajosos en lo que se refiere a la calidad final del producto. Distintos factores interactúan durante el ciclo de producción siendo, casi siempre, determinantes para la obtención de un producto de mejor calidad o, por otro lado, por su deterioración. Este trabajo objetiva estudiar y cuantificar la percepción cuanto al grado de importancia de diferentes formas y metodologías para producción de cafés especiales, por parte de productores y expertos, en la región serrana del Espírito Santo. Como metodología para entendimiento de los procesos adoptados por productores e indicados por expertos, fue utilizado un cuestionario con preguntas cerradas, siendo validado por la Estadística *Alpha de Cronbach*. Después de la validación del instrumento, los datos fueron analizados por el teste de *t*, para análisis y comparación de los grupos estudiados. Los resultados indican que algunos procesos de producción no poseen homogeneidad entre expertos y productores de cafés especiales, indicando brechas que precisan ser mejores comprendidas y estudiadas. Los constructos cosecha, procesamiento vía húmeda, almacenaje y

asistencia técnica se mostraron más homogéneos entre el grupo estudiado, indicando que varias técnicas están enraizadas entre expertos y productores de cafés especiales.

Palabras clave: *Métodos de producción, Alpha de Cronbach, Región Serrana del Espíritu Santo. Cafés especiales.*

THE PATHS OF QUALITY, A STUDY OF THE EXPERTS VIEW AND FARMERS ON PROCESSES AND TECHNOLOGIES

ABSTRACT

The production of special coffees consists of an art, employing different management and production and processing systems, to obtain the most advantageous results regarding final product quality. Several factors interact during the production cycle being, almost always, essential to obtain a product with better quality or, on the other hand, for its deterioration. This work aims to study and quantify the perception of the degree of importance of various forms and methods for the production of special coffees, from *producers* and *experts*, in the mountain regions of Espíritu Santo. As methodology to understand the processes adopted by *producers* and indicated by *experts*, we used a questionnaire with closed questions, being the questionnaire validated by *Cronbach's Alpha*. After instrument validation, data were analyzed by t test, for analysis and comparison of the studied groups. The results indicate that some processes have no homogeneity between *experts* and *producers* of special coffees, indicating gaps which need to be better understood and studied. The harvest, wet processing, storage and technical assistance constructs were more homogeneous among the studied group, indicating that various techniques are rooted between *experts* and *producers* of special coffees.

KEYWORDS: *Production Methods, Cronbach's alpha, mountain regions of Espíritu Santo, Special Coffees.*

1. INTRODUCCIÓN

Durante los primeros años del siglo XXI, la temática central de prácticamente todos los sistemas productivos ha sido la búsqueda incesante por la producción de productos de mejor calidad, refrendado por normas técnicas específicas, acompañamiento y verificación de procesos productivos, observancia del uso de las llamadas buenas prácticas agrícolas, control de certificaciones, indicaciones geográficas, entre distintos métodos que auxilian todo el proceso productivo, desde la producción propiamente dicha, en el procesamiento hasta el almacenamiento de productos oriundos de la agricultura.

La sociedad contemporánea viene preocupando cada día más con la seguridad alimentar, especialmente con la globalización del mercado y la posibilidad de consumo de productos de distintos orígenes, lo que torna indispensable y primordial el efectivo control de la calidad, considerando las exigencias internacionales impuestas por los consumidores del planeta. Este fato es siempre más importante cuando se trata de producto destinado a la exportación, sin embargo es también de gran relevancia en el mercado interno, puesto la existencia de esta misma percepción por parte de los consumidores de los productores.

En la producción de cafés de mejor calidad, el escenario no es diferente. Según la perspectiva de la Associação Brasileira da Indústria do Café (Abic, 2015), el preparo de cafés especiales ha crecido en los últimos años, acompañando el aumento en el consumo de los mismos en el orden de 10 a 15% al año, en cuanto el consumo normal crece solo de 1 a 1,5%.

Investigaciones envolviendo factores que interfieren en la calidad de café datan de muchas décadas, como la de Abrahão, Miranda e Abrahão (1976), que registran seis ítems predominantes: uniformidad de maduración de los frutos, variedad, tiempo transcurrido entre la cosecha y el proceso de secado, influencia del primero tratamiento térmico, temperatura y velocidad de secado. En esta misma línea de trabajo, Machado (2005) y Borém (2008) destacan que factores genéticos, ambientales y tecnológicos se relacionan directamente con la calidad, además de microorganismos oriundos de fermentaciones.

En razón de la no uniformidad de maduración de los frutos del café Arábica en la mayoría de las regiones productoras, se recomienda la cosecha selectiva o la cosecha total cuando la labranza se encuentra con aproximadamente 80% de los frutos maduros, seguida por el procesamiento vía húmeda, que posibilita la separación de los frutos maduros y verdes.

Vale resaltar que el procesamiento del café puede ser realizado de dos maneras, denominadas de “vía seca” y “vía húmeda”. En el primero caso se mantiene el fruto intacto durante el proceso de secado, que da origen al llamado “café natural”. En cuanto el procesamiento “vía húmeda” puede ser realizado de tres maneras: removiéndose solo la cáscara y parte del mucílago (café CD, denominado cereza descascarillado; removiéndose la cáscara y el mucílago mecánicamente (café desmucilado); o removiéndose la cáscara mecánicamente y el mucílago por medio de fermentación (café despulpado) (Reinato, Borém, Cirillo & Oliveira, 2012).

Cuando hecho correctamente, el procesamiento vía húmeda garante que la calidad intrínseca de los granos de café sea más fácilmente preservada y mantenida por períodos más largos, produciendo cafés más homogéneos y con menos defectos, lo que según Lin (2010) valoriza más el producto.

De esa manera, delante de tantos factores fisiológicos, climáticos, sanitarios y de los distintos sistemas de producción, cosecha y procesamiento, la obtención de cafés especiales requiere que se observen algunos cuidados esenciales, para que, una vez formados los frutos, la calidad de los granos sea preservada, reflejando las características demandadas por el consumidor, que remunera más regiamente los cafés de calidad diferenciada.

Conforme presentado, entender estos procesos se torna primordial para determinación de metodologías que puedan ser simplificadas y estandarizadas, para el desarrollo y fomento de la producción de cafés finos. De esa manera se cuestiona: *¿Cuál la relación de grado de importancia entre los métodos más usuales e indicados para la producción de cafés especiales, del punto de vista de productores y expertos?*¹

Delante de los diferentes condicionantes de las regiones productoras, como el microclima, la topografía, los materiales genéticos, los medios de cosecha, el procesamiento y el secado que cada agricultor adopta en su día a día, se torna complejo asociar y controlar los factores de mayores impactos en la garantía y manutención de la calidad final del producto. Para tanto, es de fundamental importancia investigaciones aplicadas relacionadas a esta temática para que puedan servir de referencia a los productores o futuros productores de este tipo de café en la región Serrana del Espírito Santo.

Este trabajo objetiva estudiar y cuantificar la percepción cuanto al grado de importancia de diferentes formas y metodologías para producción de cafés especiales, por parte de productores y expertos, de manera a evaluar si hay consistencia entre las prácticas agrícolas recomendadas y el nivel de aceptación de los productores de cafés especiales sobre los mismos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Planeamiento Experimental

Este estudio fue realizado en Espírito Santo con la participación de 19 expertos y 19 productores de cafés finos de la región Serrana del Estado. Los productores participantes de la investigación hacen parte del cuadro de asociados de la Cooperativa de Cafés Especiales, Pronova. Y los expertos fueron profesionales (probadores de café, baristas y consumidores de cafés especiales).

¹ Expertos se refieren en este trabajo a los probadores, baristas y consumidores de cafés especiales que actúan como consultores de calidad en las regiones productoras de café.

El experimento fue planeado con la aplicación de un cuestionario formulado con 36 preguntas divididas en nueve constructos: cosecha, procesamiento, procesamiento vía húmeda, aceleración y secado, almacenaje, faz del suelo², prueba del café y asistencia técnica.

2.2 Recolecta de datos

En la recolecta de datos, fue utilizada la aplicación de un cuestionario impreso con cuestiones cerradas, en escala ordinal, que, según Malhotra (2006), posibilita determinar si un objeto/proceso posee determinada característica en mayor o menor grado de que otro objeto. De esa forma, fue utilizada escala de 0 a 10, constituida de cuestiones referentes a factores que intervienen en la calidad del café como bebida, a ser analizados por los entrevistados, los cuales fueron abordados en sus respectivos ambientes de trabajo y todas las preguntas fueron lidas con ellos, de manera que fuese posible captar sus opiniones, conforme la estructura propuesta en el cuestionario.

El cuestionario tuvo su origen en los levantamientos bibliográficos y en la experiencia de los investigadores. Después de esa etapa, los principales tópicos fueron organizados en constructos que posteriormente fueron utilizados para la creación del cuestionario dividido en los nueve constructos: *cosecha*; *procesamiento*; *procesamiento vía húmeda*; *aceleración y secado*; *almacenaje*; *faz del suelo*; *prueba del café*; y *asistencia técnica*.

2.3 Análisis estadísticas

Para validación del cuestionario fue utilizado el cálculo del *Alpha de Cronbach*, de manera que fuese posible averiguar la validez de las 36 preguntas, bien como los nueve constructos referentes a los métodos de producción y control de calidad. Para el cálculo de los ítems y constructos, fue utilizado el *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 22.

El coeficiente *Alpha de Cronbach* fue presentado por *Lee J. Cronbach*, en 1951, como una forma de estimar la confiabilidad de un cuestionario aplicado en una investigación. El alfa mide la correlación entre respuestas en un cuestionario por medio del análisis del perfil de las respuestas dadas por los respondientes. Se trata de una correlación media entre preguntas. Puesto que todos los ítems de un cuestionario utilizan la misma escala de medición, el coeficiente α es calculado a partir de la variancia de los ítems individuales y de la variancia de la suma de los ítems de cada evaluador. Para aumentar la confiabilidad, se realizó la estandarización de los datos mediante la siguiente ecuación.

² Esa nomenclatura es comúnmente utilizada por los productores en Brasil cuando hacen referencia a los suelos con fines de clasificarlos con más o menos radiación solar.

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

α coeficiente *Alpha de Cronbach*

k corresponde al número de ítems (preguntas) del cuestionario;

S_i^2 corresponde a variancia del i -ésimo ítem (i, \dots, k);

S_t^2 corresponde a variancia total T_j de cada individuo j en los k ítems (Hora, Monteiro, & Arica 2010).

Posteriormente se realizó la comparación entre los dos grupos, expertos y productores, analizando el experimento en el delineamiento enteramente al acaso, con 02 tratamientos (expertos y productores) y diecinueve repeticiones. La media de los tratamientos fue comparada por el teste t a 5% de probabilidad.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de los constructos del cuestionario de pesquisa

La confiabilidad de la metodología (cuestionario) empleada en la coleta de datos junto a los expertos y productores entrevistados, con la utilización del total de preguntas (36), fue elevada ($\alpha = 0,745$ y $\alpha' = 0,777$), o sea, más de 55% (Tabla 1).

En las particiones de los resultados por constructo (Tabla 2), se verificó bajos niveles de confiabilidad para algunos, como cosecha, procesamiento y secado. En estos constructos se realizó la retirada de algunos ítems, con el objetivo de estudiar su contribución. Encontró mejoras importantes en la confiabilidad de los datos con la exclusión de los ítems 03 (α 0,227), 09 (α -1,068) y 14 (α 0,368).

Tabla 01 - Fiabilidad total y parcionada por construcciones de la metodología de evaluación de la producción de cafés especiales llevadas a cabo por expertos y productores a través de la estadística alfa de Cronbach con el uso de todas las variables (33) y ajustado por 30 variables.

Constructo	Alpha de Cronbach (α)	Observación	Novo α con la exclusión de variables
Cosecha	0,227	Exclusión variable 03 o mejoría del constructo	0,379
Procesamiento 1	0,824	Nivel de saturación, confiabilidad alta	0,923

Procesamiento 2	-1,068	Exclusión de la variable 09	0,576
Secado	0,368	Exclusión de la variable 14.	0,422
Aceleración del Secado	0,638	Confiabilidad aceptable	0,714
Almacenamiento	0,463	Confiabilidad aceptable	0,666
Superficie del suelo	0,686	Confiabilidad alta.	0,814
Análisis sensorial	0,421	Confiabilidad aceptable	0,570
Asistencia técnica	0,803	Confiabilidad alta.	0,803

Para Hora et al. (2010), el cuestionario debe estar dividido y agrupado en dimensiones que tratan de un mismo aspecto. De esa manera, los datos presentados en la Tabla 2 siguen los parámetros, con las dimensiones de la investigación, siendo que el mecanismo de confiabilidad indica que de las nueve dimensiones, solo dos están abajo del aceptable por la literatura, sin embargo, en análisis general, el índice del *Alpha de Cronbach* corrobora con la confiabilidad del instrumento $\alpha_{cronbach} \geq 0,777$.

Partiendo de la necesidad de validación del instrumento de investigación, después de la exclusión de las variables, se logró un nuevo índice de validación de la confiabilidad del cuestionario. Bajo este nuevo índice y con los 30 ítems del cuestionario, se realizó la comparación de los dos grupos de evaluadores (*expertos y productores*).

3.2 Análisis de los grupos del experimento por el teste de t

Para mejor entendimiento de las condiciones investigadas, el cuestionario fue dividido en constructos y sus respectivas preguntas. Los resultados son presentados por constructo de manera separada.

En la Tabla 2 se encuentran los resultados entre los grupos estudiados en el constructo cosecha. Se observó que el único punto que presenta diferencia estadística entre los grupos fue la dimensión “cosecha semi mecanizada”. Las opiniones divergen en este quesito; este resultado puede ser entendido por el hecho de que los productores de cafés especiales priman por la cosecha manual y selectiva, o hasta mismo el desrasponado manual en lona. En algunos casos, la cosecha semi mecanizada no es tan adoptada en la región Serrana de Espíritu Santo por aún existir la comprensión de que las máquinas deshojan las plantas de manera drástica, muchas veces ocasionada por el uso inadecuado de las maquinas.

Tabla 2 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por *expertos* e *productores*, bajo el constructo cosecha

<i>Constructo Cosecha</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Cosecha manual y selectiva	8,89 a	9,32 a
Cosecha semi mecanizada	8,63 a	6,00 b
Cosecha con desrasponador en la lona	7,21 a	8,21 a
Cosecha hecha en dos pasajes en los pies de café	8,00 a	8,37 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Barbosa, Salvador e Silva (2005) midieron el desarrollo de los cosechadores utilizando desrasponadores mecánicos. Según los autores, al medirse el deshoje de los pies de café se observó que la misma fue semejante para ambas las modalidades (manual y semi mecanizada). Sin embargo tenga rompido cuatro veces más ramos primarios y secundarios que en la cosecha manual, el sistema de desrasponado de café mecanizado presenta desempeño operacional superior al sistema de desrasponado de café manual, con mejores resultados atribuidos a los desrasponadores, con frecuencia superior a 50 Hz, para labranzas con menor densidad de ramas.

El según constructo, inherente al procesamiento (Tabla 3), presenta distinciones estadísticas entre todos los aspectos. Es sabido que el procesamiento es una etapa delicada en la producción de cafés especiales, este hecho corrobora que el toque especial que cada productor da a su producto puede ser un diferencial importante, fundamental a los productores artesanales, lo que hace con que cada producto sea único (Silveira & Heinz, 2015).

Tabla 3 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, *bajo el constructo procesamiento*

<i>Constructo Procesamiento</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Procesamiento del café en el mismo día de la cosecha	2,58 b	9,37 a
Procesamiento del café dos días después de la cosecha	8,16 a	5,32 b
Procesamiento del café tres días después de la cosecha	5,63 a	3,37 b

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

De esa manera, cada productor posee su percepción en relación al procesamiento, en términos de valor absoluto: la primera pregunta del constructo 2 indica que productores de cafés especiales tienden a procesar los cafés en el mismo día, dado que el volumen de café en las propiedades de la región Serrana de Espírito Santo puede ser considerado bajo, en comparación a demás regiones productoras de Brasil. Para los expertos, el procesamiento no precisa ocurrir necesariamente en el primero día, caracterizando ser ese el principal punto de discordancia. Es preciso resaltar que los productores de cafés especiales tienen la información

técnica de los cuidados en el procesamiento para evitar fermentaciones indeseables a la calidad final del producto.

En el constructo procesamiento vía húmeda (remoción de la cáscara), los resultados indican diferencia en solo un punto (Tabla 4). El primer punto en cuestión indicó diferencia estadística entre “Procesamiento vía húmeda removiéndose solo la cáscara y parte del mucílago, denominado cereza descascarillado (CD).” Para Teixeira, Matos e Rossmann (2010), el procesamiento vía húmeda ha traído mejoras a la producción de cafés especiales, y que esa mejoría en la calidad puede ser explicada por la remoción de la cáscara y del mucílago, sin embargo, según Reinato *et al.* (2012), muchos productores haciendo uso de la tecnología de procesamiento vía húmeda (descascarillado) no han conseguido atngir la calidad requerida. Algunos expertos y productores creen que la remoción del mucílago presenta la desventaja de impedir que características deseables sean transmitidas del mucílago para el grano.

Tabla 4 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo procesamiento vía húmeda

<i>Procesamiento Vía húmeda</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Procesamiento vía húmeda Semi dry (CD).	5,84 b	7,37 a
Procesamiento vía húmeda Washed (sin mucílago).	8,89 a	8,84 a
Procesamiento vía húmeda Wet Process (Fermentado en caja).	8,26 a	7,73 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Bajo el constructo aceleración y secado, los ítems divergen en tres de los cinco aspectos estudiados, todos relacionados al secado en terreros (Tabla 5), destacando que los expertos consideran el secado en terreros suspensos, sin invernadero un hecho muy negativo para el alcance de calidad. Las opiniones distintas entre expertos y productores, a respeto de distintas maneras de secado pueden ser reforzadas en razón de las características de la caficultura de montaña. Según Frederico (2014), el predominio del plantío de montaña torna el café un *commodity* singular: dificulta la producción en larga escala en virtud de la dificultad de mecanización, sin embargo confiere algunos *status* diferenciados cuanto a los procesos de producción. El secado de café es tradicionalmente realizado en terreros, utilizando la energía solar y el movimiento natural del aire para la remoción del agua, o en secadores mecánicos que usan aire forzado calentado, a distintas temperaturas (Oliveira, Borém, Isquierdo, Giomo, Lima, & Cardoso, 2013). Entre las formas de secado, la mayor parte de los caficultores hace uso de la manera convencional, siendo el terrero un proceso lento y con riesgo de daños a la calidad, por la presencia microbiana (Santos, Chalfoun, & Pimenta, 2009).

Tabla 5 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo aceleración y secado

<i>Constructo Aceleración y secado</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Secado en terreros suspensos - sin invernadero	2,53 b	7,74 a
Secado en terreros con invernadero	6,68 b	9,26 a
Secado en terreros suspensos con invernadero	7,74 b	9,47 a
Secado mecánico horizontal	8,26 a	8,05 a
Secado mecánico vertical	7,79 a	6,47 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Bajo el constructo almacenamiento del café (Tabla 6), comúnmente en la región Serrana de Espíritu Santo, los productores acondicionan los lotes de cafés en sacarías de plástico, esperando la conclusión de la zafra para procesamiento e acondicionamiento en sacos de yute, lo que puede explicar la diferencia significativa de opinión y baja confiabilidad de los expertos cuanto al ítem almacenamiento en graneros de madera con sacaría de plástico.

Tabla 6 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo almacenamiento del café

<i>Constructo Almacenamiento del café</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Almacenamiento en graneros de madera con sacaría de plástico	2,63 b	8,58 a
Almacenamiento en graneros de madera con sacaría de yute	7,53 a	8,58 a
Almacenamiento en graneros de albañilería con sacaría de plástico	8,16 a	6,84 a
Almacenamiento en graneros de albañilería con sacaría de yute	7,47 a	7,11 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Para Nobre, Borém, Fernandes e Pereira (2007), el almacenamiento del café en Brasil es tradicionalmente efectuado en sacos de yute de 60 kg, que son dispuestos en almacenes donde se ejercen poco o ningún control sobre el ambiente. Durante el almacenamiento, los granos tienen su color alterada con el prolongamiento del tiempo de almacenaje, pasando de la tonalidad verde azulada, característica del producto de buena calidad, a la coloración marrón clara y blanquecina, fenómeno conocido como “blanqueamiento” (Júnior y Correa, 2003), causado en algunos casos por el almacenamiento en sacarías de plástico. Adicionalmente, se conoce que el almacenamiento en las pequeñas propiedades no sigue adecuado control de calidad en razón de falta de informaciones o de las propias limitaciones cuanto a la disponibilidad de recursos para construcción de infraestructuras específicas para el almacenamiento.

Bajo el constructo Faz de exposición de la labranza ante el sol (Tabla 7), los grupos estudiados divergen en 3 de los 4 puntos abordados, o sea, solamente hay concordancia en el ítem “faz del suelo Noruega” (terrenos frescos y con poca captación solar). Muchos abordajes de la literatura discuten esa cuestión. Para Guyot, Gueule, Manez, Perriot, Giron e Villain

(1996), la altitud y sombreado se relacionan con el crecimiento de las plantas y maduración de los frutos y estos con la calidad.

Tabla 7 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo Faz del suelo

<i>Constructo Faz de Suelo</i>	Media ⁽¹⁾	
	<i>Expertos</i>	Productores
Faz del suelo sombreada en floresta plantada	2,58 b	8,47 a
Faz del suelo soleado	8,21 a	7,63 b
Faz del suelo semi soleado	6,84 b	8,26 a
Faz del suelo Noruega (terrenos frescos y con poca captación solar)	6,89 a	8,05 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Los sistemas de producción predominantes en Brasil, después de la década de sesenta, priorizaran los plantíos solteros y productividades elevadas, en detrimento de sistemas sombreados (Botero, Martines, & Santos, 2006).

Para el sistema de producción de café, el manejo orgánico y la arborización tienen sido abordados como alternativas para la sustentabilidad de cultivo, principalmente, para los pequeños productores (Neto & Matsumoto, 2010).

De esa manera, es importante caracterizar las áreas y zonas de producción conforme tales especificaciones, puesto que la caficultura de montaña con aporte familiar tiende a permitir la diversificación de los sistemas productivos.

En el constructo calidad y análisis sensorial, los grupos estudiados divergen en 2 aspectos entre los 3 levantados, siendo que las diferencias ocurren en puntos relevantes cuanto al acompañamiento de la calidad del café (Tabla 8).

El método de la prueba de tazas es considerado subjetivo, una vez que no considera en muchos casos análisis refinadas en la parte físico química, que podrían dar mayor seguridad a probadores y productores cuanto a los resultados sobre la calidad.

Tabla 8 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo análisis sensorial

<i>Constructo Análisis sensorial</i>	Media (1)	
	<i>Expertos</i>	Productores
Probar los cafés después de reunir cierto volumen, de acuerdo con la cosecha	9,47 a	7,74 b
Probar los lotes de café solamente con base en las divisiones de las parcelas de las labranzas	7,95 a	7,05 a
Probar los lotes de café solamente después del procesamiento final en el momento de la comercialización	6,79 a	5,00 b

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

En el comercio de café, los procedimientos de degustación son utilizados para la negociación del *commodity*, llevando como base la calidad de la bebida, que es descrita por los probadores, utilizando opinión personal y experiencia de degustación acumulada a lo largo de los años (Feria-Morales, 2002). A pesar del proceso de análisis sensorial descriptiva ser ampliamente utilizado en el mundo, para Di Donfrancesco, Guzman e Chambers (2014) esto no se constituye en el mejor método de evaluación de la calidad del café, en razón de una gama de factores que interfieren en el proceso de degustación.

Cuánto al constructo recién abordado, los dos grupos divergen sobre la manera y la cantidad de veces que el café debe ser probado durante la zafra. En la región Serrana de Espíritu Santo, los productores comúnmente producen micro lotes. Cuando adoptada esa estrategia, es rutinario que ellos hagan acompañamiento detallado de los cafés, siendo que los productores que están más lejos de los centros urbanos tengan más dificultad en realizar el acompañamiento detallado de cada lote producido después de la conclusión del secado.

Por último, en el constructo asistencia técnica, los grupos divergen en el ítem “asistencia periódica de probadores de café” (Tabla 11), lo cual fue puntuado como de baja confiabilidad para los expertos. Tal divergencia corrobora con el hecho de los probadores muchas veces no poseyeren formación agronómica o conocimientos técnicos específicos relativos al proceso productivo. La mayoría de los integrantes del grupo expertos presentan conocimientos amplios en la metodología final de la prueba de taza relacionada a los métodos de preparo, torrefacción y molienda de la producción. Siendo estos actores muy prendidos a cuestiones particulares de la calidad de los cafés especiales.

Tabla 9 – Medias de las evaluaciones de impactos de las metodologías de producción de cafés especiales realizadas por expertos y productores, bajo el constructo Asistencia Técnica

<i>Constructo Asistencia Técnica</i>	Media (1)	
	<i>Expertos</i>	Productores
Asistencia periódica de probadores de café	0,89 b	9,37 a
Asistencia periódica por extensionistas o técnicos	9,16 a	8,84 a
Día de campo para visualización de novas tecnologías	8,42 a	9,05 a
Manuales e normas técnicas para producción de cafés especiales	9,00 a	8,63 a

⁽¹⁾ Las medias de las evaluaciones realizadas por los especialistas y por los productores seguidas por la misma letra en la línea no difieren por el teste t, a 5% de probabilidad.

Para Guivant (1997), la extensión rural posee función educativa en las poblaciones rurales, siendo este papel fundamental para la transferencia del conocimiento. Una parcela considerable de la tecnología agrícola es un bien público, generado principalmente por las instituciones gubernamentales de investigación. Cuando bien sucedidas, los resultados de las actividades de investigación benefician la sociedad (Bonelli y Pessõa, 1998). De esa manera,

es posible suponer que la asistencia técnica se constituye presente y activa en el acompañamiento de la calidad, conforme datos de la Tabla 11, donde los actores no divergen cuanto a las técnicas usualmente implementadas por diferentes instituciones que lidian con investigaciones y extensión en el territorio local. Según Nienwenhuis (2002), los agricultores vienen innovando su proceso productivo, alcanzando calidad y contribuyendo para el desarrollo del Agronegocio rural local. Adicionalmente, añade que los agricultores de suceso precisan buscar innovaciones técnicas en vez de dependeren de los gobiernos locales.

En esa línea de análisis, la organización productiva alrededor de la calidad se constituye en acción que extrapola los límites de las discusiones académicas, tiendo en vista que la gran multiplicidad de los resultados de investigaciones científicas, acciones técnicas y sociales implementadas por la academia y por instituciones de investigación está consiguiendo atingir sus objetivos cuanto a la producción de cafés especiales.

Los constructos mencionados en este artículo discuten tecnologías básicas en lo que se refiere a la producción de cafés especiales, siendo que de los 30 ítems mensurados, 15 presentaran diferencias estadísticas en la opinión de los grupos estudiados. Se constituye como presupuestos, que estos puntos son técnicas o procesos que aún no están totalmente difundidos o resueltos entre expertos y productores de café especial.

3. CONCLUSIONES

El instrumento de investigación utilizado para abordaje de campo posee consistencia estadística, siendo validado vía *Alpha de Cronbach*, con nivel de confiabilidad alta.

No hay homogeneidad sobre la consistencia de las respuestas en las opiniones de los productores y expertos a respecto del mejor método de producción para cafés especiales cuanto a los constructos *procesamiento*, *secado*, *faz del suelo*, siendo que cada productor o especialista posee sus indicaciones. Ese posicionamiento divergente indica una necesidad de profundización y explotación en ese campo, de manera que se posibilite el real entendimiento de los factores que pueden determinar la calidad en la producción de cafés especiales en la región Serrana de Espírito Santo.

Los constructos *cosecha*, *procesamiento vía húmeda*, *almacenaje* y *asistencia técnica* se mostraron más homogéneos entre el grupo estudiado, indicando que varias técnicas están sedimentadas entre expertos y productores de cafés especiales.

La producción de cafés especiales en zonas montañosas posee particularidades que deben ser observadas y estudiadas, respetando y preservando las características regionales y culturales cuanto a los procesos productivos.

REFERÊNCIAS

- Abrahão, I. C., Miranda, L. R. F., & Abrahão, J. T. M. (1976). Aplicação da cristalização seletiva na determinação da qualidade da bebida do café. *Anais E.S.A. Luiz Queiroz*. Faculdade de Engenharia de Alimentos – ESALQ – Volume XXXIII.
- Associação Brasileira da Indústria do Café. (2015). Recuperado em november 01, 2015, de <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#1910>
- Barbosa, J. A., Salvador, N., & Silva, F. M. (2005). Desempenho operacional de derriçadores mecânicos portáteis, em diferentes condições de lavouras cafeeiras. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, 9(1), 129-132.
- Bonelli, R., & Pessoa, E. P. (1998). O papel do Estado na pesquisa agrícola no Brasil. *Textos para discussão*, 576. Rio de Janeiro: IPEA.
- Borém, F. M. (2008). Processamento do café. In: F. M. Borém (Org.). *Pós-colheita do café* (cap. 5, p. 129-158). Lavras: UFLA.
- Botero, C. J., Martines, H. E., & Santos, R. H. S. (2006). Características do café (coffea arabica L.) sombreado no norte da América Latina e no Brasil: análise comparativa. *Coffee Science*, 1(2), 94-102.
- Di Donfrancesco, B., Guzman, N. G., & Chambers, E. (2014). Comparison of results from cupping and descriptive sensory analysis of Colombian brewed coffee. *Journal of Sensory Studies*, 29, 301-311.
- Feria-Morales, A. M. (2002). Examining the case of green coffee to illustrate the limitations of grading systems/expert tasters in sensory evaluation for quality control. *Food Quality and Preference*, 13, 355-367.
- Frederico, S. (2014). Globalização, competitividade e regionalização: a cafeicultura científica globalizada no território brasileiro. *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, 18(1), 55-70.
- Guivant, J. S. (1997). Heterogeneidade de conhecimentos no desenvolvimento rural sustentável. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 14(3), 411-446.
- Guyot B., Gueule D., Manez J. C., Perriot J. J., Giron J., & Villain L. (1996). *Influence de l'altitude et de l'ombrage sur la qualité des cafés Arabica*. Juillet. Août, Plantations, recherche, développement.
- Hora, H. R. M., Monteiro, G. T. R., & Arica, J. (2010). Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. *Produto & Produção*, 11(2), 85-103.
- Junior, P. C. A., & Corrêa, P. C. (2003). Influência do tempo de armazenagem na cor dos grãos de café pré-processados por “via seca” e “via úmida”. *Ciência e agrotecnica*, 27(6), 1268-1276.
- Lin, C. C. (2010). Approach of Improving Coffee Industry in Taiwan-Promote Quality of Coffee Bean by Fermentation. *The Journal of International Management Studies*, 5(1).
- Machado, M. C. (2005). Viabilidade da técnica de imersão para armazenagem temporária de frutos de café. Tese de doutorado, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada* (4a ed). Porto Alegre: Bookman.
- Neto, F. L. M., & Matsumoto, S. N. (2010). Qualidade do solo e nutrição de plantas em sistemas de produção de café (Coffea arabica L.). *Coffee Science*, 5(3), 206-213.
- Nienwenhuis, L. F. F. (2002). Innovation and Learning in Agriculture. *European Journal of Training and Development*, 26, 6/7. ABRI/INFORM.
- Nobre, G. W., Borém, F. M., Fernandes, S. M., & Pereira, R. G. F. A. (2007). Alterações químicas do café-cereja descascado durante o armazenamento. *Coffee Science*, 2(1), 1-9.

Oliveira, P. D., Borém, F. M., Isquierdo, E. P., Giomo, G. S., Lima, R. R., & Cardoso, R. A. (2013). Aspectos fisiológicos de grãos de café, processados e secados de diferentes métodos, associados à qualidade sensorial. *Coffee Science*, 8(2), 211-220.

Reinato, C. H. R., Borém, F. M., Cirillo, M. A., & Oliveira, E. C. (2012). Qualidade do café secado em terreiros com diferentes pavimentações e espessuras de camadas. *Coffee Science*, 7(3), 223-237.

Santos, M. A., Chalfoun, S. M., & Pimenta, C. J. (2009). Influence of the wet processing and drying types on chemical and physicochemical composition of coffee (*Coffea arabica* L.). *Ciência e agrotécnica*, 33(1), 213-218.

Silva, F. M., Arré, T. J., Tourino, E. S., Gomes, T. S., & Alves, M. C. (2009). Uso de Ethrel na colheita mecanizada e seletiva de café arábica (*Coffea arabica* L.). *Coffee Science*, 4(2), 178-182.

Silveira, P. R., & Heinz, C. U. (2015). *Controle de qualidade normativo e qualidade ampla: princípios para reestruturação e qualificação da produção artesanal de alimentos*. Recuperado em julho, 27, 2015, de <http://coral.ufsm.br/desenvolvimentorural/textos/artigosaulis.pdf>

Teixeira, D. L., Matos, A. T., & Rossmann, M. (2010). Ácido fólico no tratamento da água residuária do café processado por via úmida. *Coffee Science*, 7(1), 91-98.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al CNPq, al Instituto Federal do Espírito Santo y a Universidade Federal do Rio Grande do Sul por el apoyo financiero e institucional para la realización de la investigación.