

**Federación Nacional de Cacaoteros**

**Fondo Nacional del Cacao**



**Informe de ejecución plan de ingresos, inversiones y gastos del fondo nacional del cacao durante el cuarto trimestre y consolidado vigencia 2020**

**Bogotá D.C. febrero de 2021**

## CONTENIDO

<u>1</u>	<u>Indicadores de impacto</u>	<u>12</u>
1.1	Introducción	12
1.1.1	Producción	12
1.1.2	Productividad	13
1.1.3	Aumento del área sembrada	14
<u>2</u>	<u>Ejecución del plan de ingresos, inversiones y gastos del fondo nacional del cacao – año 2020</u>	<u>14</u>
2.1	Programa de investigación	14
2.1.1	Proyecto uno. selección, conservación y evaluación de materiales de alto rendimiento en producción y calidad.	15
2.1.1.1	Actividad 1. Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III)	15
2.1.1.1.1	Metas e indicadores	16
2.1.1.1.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020	16
2.1.1.2	Actividad 2. Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en diferentes localidades del país.	19
2.1.1.2.1	Metas e indicadores	19
2.1.1.2.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020	20
2.1.1.3	Actividad 3. Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios	29
2.1.1.3.1	Metas e indicadores	30
2.1.1.3.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020	31
2.1.1.4	Actividad 4. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios	36
2.1.1.4.1	Metas e indicadores	37
2.1.1.4.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020	37
2.1.1.5	Actividad 5. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés	41
2.1.1.5.1	Metas e indicadores	41
2.1.1.5.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020	41
2.1.1.6	Actividad 6. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de investigación en cacao.	42
2.1.1.6.1	Metas e indicadores	43
2.1.1.6.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020	43
2.1.1.7	Actividad 7. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.	45
2.1.1.7.1	Metas e indicadores	45
2.1.1.7.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020	46
2.1.1.8	Actividad 8. Gestionar publicaciones de los resultados de investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.	47
2.1.1.8.1	Metas e indicadores	47
2.1.1.8.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020	48
2.1.1.9	Actividad 9. Evaluación de porta-injertos.	51
2.1.1.9.1	Metas e indicadores	51
2.1.1.9.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020	52

2.1.2	Metas e indicadores del proyecto 1.1 .....	57
2.1.3	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	60
2.1.4	Resultados de la ejecución presupuestal 2020.....	60
2.1.5	Proyecto dos. manejo sanitario integrado del cultivo del cacao.....	61
2.1.5.1	Actividad 1. Evaluación de tolerancia a <i>Moniliophthora roreri</i> en materiales de cacao en condiciones de campo.....	61
2.1.5.1.1	Metas e indicadores.....	61
2.1.5.1.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	62
2.1.5.2	Actividad 2. Evaluar métodos alternativos para el manejo de enfermedades.....	66
2.1.5.2.1	Metas e indicadores.....	66
2.1.5.2.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	67
2.1.5.3	Actividad 3. Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora sp.</i> , en condiciones de campo.....	74
2.1.5.3.1	Metas e indicadores.....	75
2.1.5.3.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	75
2.1.5.4	Actividad 4. Test in vitro manejo de enfermedades .....	83
2.1.5.4.1	Metas e indicadores.....	83
2.1.5.4.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	83
2.1.5.5	Actividad 5. Test tolerancia <i>M. Perniciosa</i> en condiciones de vivero.....	87
2.1.5.5.1	Metas e indicadores.....	88
2.1.5.5.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	88
Entre otras actividades se realizó la injertación de todos los materiales objeto de estudio (FLE 3, FEC 2, FSA 13, FLE 2, FSA 12, FSV 41, FEAR 5, FTA 2, FSV 155 y EET 95), cumpliendo con una de las etapas programadas. Así mismo, se marcaron cada una de las plantas correspondientes a los bloques y repeticiones acordes al diseño experimental, para los 10 materiales en evaluación. ....		
2.1.5.6	Actividad 6. Colecta y aislamiento de <i>Rosellinia spp.</i> Presente en 5 localidades.....	90
2.1.5.6.1	Metas e indicadores.....	90
2.1.5.7	Actividad. Estudios sobre <i>C. foraseminis</i> . ....	93
2.1.5.7.1	Metas e indicadores.....	93
2.1.6	Metas e indicadores del proyecto 1.2 .....	98
2.1.7	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	100
2.1.8	Resultados de la ejecución presupuestal 2020.....	100
2.1.9	Proyecto tres. aspectos nutricionales del cultivo de cacao. ....	101
2.1.9.1	Actividad 1. Uso de reguladores de crecimiento y nutrición de cacao en campo.....	101
2.1.9.1.1	Metas e indicadores.....	101
2.1.9.1.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	102
Este ensayo se lleva a cabo en San Vicente de Chucurí, finca Chimita y en Andalucía, granja Campo Alegre. El experimento consiste en la aplicación de reguladores de crecimiento auxinas, citocininas y giberelinas, que busca evaluar el impacto en el desarrollo de la planta como inhibir determinados procesos de su desarrollo. Esta organizado en 4 tratamientos con 3 repeticiones, 3 unidades experimentales por repetición. Los materiales evaluados son ICS 39, ICS 1, ICS 6 y FSV 41. ....		
El registro de información de floración, fructificación y brotación se realiza quincenalmente en los formatos dispuestos por el programa de investigación. Complementariamente, se efectúan labores culturales para el mantenimiento adecuado de la parcela. ....		
2.1.9.2	Actividad 2. Evaluación de estrategias para el manejo de cadmio en cacao.....	104
2.1.9.2.1	Metas e indicadores.....	104
2.1.9.2.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	104
2.1.9.3	Actividad 3. Uso de micronutrientes para el manejo de cadmio en cacao.....	108
2.1.9.3.1	Metas e indicadores.....	108
2.1.9.3.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	109

2.1.9.4	Actividad 4. Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo.....	111
2.1.9.4.1	Metas e indicadores.....	111
2.1.9.4.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	112
2.1.9.5	Actividad 5. Evaluación del efecto de enmiendas sobre la mitigación de cadmio en la planta de cacao. 114	
2.1.9.5.1	Metas e indicadores.....	115
2.1.9.5.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	115
2.1.10	Metas e indicadores del proyecto 1.3 .....	116
2.1.11	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	117
2.1.12	Resultados de la ejecución presupuestal 2020.....	117
2.1.13	Proyecto cuatro. calidad integral del cacao con énfasis en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. ....	118
2.1.13.1	Actividad 1. Entrenamiento del panel de catación institucional.....	118
2.1.13.1.1	Metas e indicadores.....	118
2.1.13.1.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	119
2.1.13.2	Actividad 2. Caracterización física, química y sensorial de materiales de cacao en diferentes regiones del país.....	120
2.1.13.2.1	Metas e indicadores.....	120
2.1.13.2.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	121
2.1.13.3	Actividad 3. Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao. ....	124
2.1.13.3.1	Metas e indicadores.....	124
2.1.13.3.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	125
2.1.13.4	Actividad 4. Selección de genotipos con características de interés industrial.....	130
2.1.13.4.1	Metas e indicadores.....	130
2.1.13.4.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	130
2.1.13.5	Actividad 5. Implementación de la Norma Técnica Colombiana para la acreditación del laboratorio de evaluación física y sensorial de cacao. ....	131
2.1.13.5.1	Metas e indicadores.....	131
2.1.14	Metas e indicadores del proyecto 1.4 .....	133
2.1.14.1	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020.....	134
2.1.14.2	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	134
2.1.15	Proyecto cinco. prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao. ....	135
2.1.15.1	Actividad 1. Establecimiento y mantenimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao. ....	135
2.1.15.1.1	Metas e indicadores.....	135
2.1.15.1.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	136
2.1.15.2	Actividad 2. Evaluación del desarrollo en campo de plantas clonadas de cacao. ....	136
2.1.15.2.1	Metas e indicadores.....	136
2.1.15.2.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	137
2.1.15.3	Actividad 3. Diversidad entomológica asociada a la flor de cacao.....	138
2.1.15.3.1	Metas e indicadores.....	138
2.1.15.3.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020.....	139
2.1.15.4	Actividad 4. Caracterización fenológica de cacao adulto.....	142
2.1.15.4.1	Metas e indicadores.....	142
2.1.15.4.2	Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2020 .....	142
2.1.15.5	Metas e indicadores proyecto 1.5.....	146
2.1.16	Resultados de la ejecución presupuestal 2020.....	147

2.1.17	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	147
2.1.18	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	147
2.1.19	Resultados de la ejecución presupuestal - vigencia 2020 .....	147
2.2	Programa de transferencia de tecnología.....	148
2.2.1	Proyecto uno. apoyo al productor para el manejo sanitario y mejoramiento de la tecnología del cacao. 148	
2.2.2	Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2020 .....	149
2.2.2.1	Siembra Nueva .....	149
2.2.2.2	Rehabilitación de cultivos.....	149
2.2.2.3	Renovación .....	150
2.2.2.4	Manejo y sostenimiento .....	150
2.2.2.5	Visitas de asistencia técnica.....	153
2.2.2.6	Caracterización de productores .....	154
2.2.2.7	Cursos técnicos .....	156
2.2.2.8	Demostraciones de método.....	157
2.2.2.8.1	Días de campo .....	159
2.2.2.9	Capacitaciones en unidad técnica.....	160
2.2.2.10	Visitas de seguimiento y control y evaluación de trabajos desarrollados en campo, realizadas por jefes de unidad.....	160
2.2.2.11	Divulgación.....	162
2.2.2.11.1	Publicación Bimestral .....	162
2.2.2.11.2	Eventos con participación en medios .....	163
2.2.2.12	Gestión de crédito bancario .....	166
2.2.3	Metas e indicadores del proyecto 2.1 .....	167
2.2.4	Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020 .....	169
2.2.5	Resultados de la ejecución presupuestal 2020.....	169
2.2.6	Proyecto dos. Capacitación nacional y producción de material de propagación.....	170
2.2.6.1	Actividad 1. Producción de semillas .....	170
2.2.6.2	Actividad 2. Capacitación en granjas.....	171
2.2.6.3	Actividad 3. Escuela de formación y capacitación cacaotera Nacional. ....	172
2.2.6.3.1	Objetivo .....	172
2.2.6.3.2	Área de influencia.....	172
2.2.6.3.3	Descripción de las actividades realizadas .....	172
2.2.6.3.3.1	Cursos técnicos .....	172
2.2.6.3.4	Metas e indicadores.....	181
2.2.6.3.5	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	182
2.2.6.3.6	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	182
2.2.7	Proyecto tres. mejoramiento continuo como estrategia de competitividad.....	183
2.2.7.1	Jornada administrativa de actualización .....	183
2.2.7.2	Primera Jornada académica de actualización y retroalimentación para el personal de campo. ....	183
2.2.7.2.1	Capacitación técnica integral para el personal técnico.....	184
2.2.7.2.2	Capacitación integral de fortalecimiento administrativo.....	185
2.2.8	Metas e indicadores .....	186
2.2.8.1.1	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	186
2.2.8.1.2	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	186
2.2.9	Proyecto cuatro. responsabilidad medioambiental y desarrollo sostenible para la cacaocultura. ....	187
2.2.9.1	Actividad 1. Implementación plan piloto de pago por servicios ambientales PSA. ....	187
2.2.9.1.1	Capacitación a productores en la norma BPA.....	187

2.2.9.1.2	Metas e indicadores de jornadas de capacitación de agricultores en BPA.....	188
2.2.9.1.3	Certificaciones BPA.....	188
2.2.9.1.4	Metas e indicadores de Gestión de la certificación de agricultores en BPA.....	188
2.2.9.2	Actividad 2. Apoyo en la implementación de buenas prácticas agrícolas y gestión en la certificación BPA.	191
2.2.9.2.1	Jornadas de capacitación – Base productiva.....	191
2.2.9.2.2	Jornadas de capacitación – Habilidades de vida.....	191
2.2.9.2.3	Jornadas de capacitación – Sostenibilidad ambiental.....	192
2.2.9.2.4	Metas e indicadores de Gestión de la certificación de agricultores en BPA.....	192
2.2.9.2.5	Metas e indicadores.....	195
2.2.9.2.6	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	196
2.2.9.2.7	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	196
2.2.9.2.8	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	196
2.2.9.2.9	Resultados de la ejecución presupuestal - Vigencia 2020.....	196
2.3	Programa de apoyo a la comercialización.....	197
2.3.1	Proyecto uno. posicionamiento del cacao colombiano a nivel nacional e internacional.....	197
2.3.1.1	Actividad 1. Estandarización de las prácticas de beneficio de cacao en Colombia. ....	198
2.3.1.1.1	Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2020.....	198
2.3.1.1.1.1	Visitas individuales de asistencia técnica .....	198
2.3.1.1.1.2	Días de campo .....	198
2.3.1.1.1.3	Cursos técnicos.....	199
2.4	Taller socio empresarial y de catación de cacao.....	199
2.5	Taller de liderazgo y empoderamiento femenino.....	200
2.5.1.1	Actividad 2. Posicionamiento de la imagen del cacao en eventos nacionales. ....	201
2.5.1.1.1	Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre, vigencia 2020 .....	201
2.5.1.2	Actividad 3. Apoyar eventos departamentales y municipales .....	202
2.5.1.3	Actividad 4. Promoción y posicionamiento de la imagen del cacao colombiano. ....	203
2.5.1.4	Actividad 5. Envío de muestra de cacao colombiano al exterior .....	204
2.5.1.5	Actividad 6. Estudio sobre la denominación de origen del cacao colombiano .....	204
2.5.1.5.1	Metas e indicadores.....	209
2.5.1.5.2	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	211
2.5.2	Proyecto dos. consejo nacional cacaotero .....	212
2.5.2.1.1	Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020 .....	212
2.5.2.1.2	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	212
2.5.2.1.3	Resultados de la ejecución presupuestal IV trimestre 2020.....	212
2.5.2.1.4	Resultados de la ejecución presupuestal 2020 .....	212
2.6	Estadística.....	213
2.6.1	Recaudo cuota de fomento cacaotero .....	213
2.6.2	Producción nacional de cacao en grano registrada en el cuarto trimestre 2020.....	214
2.6.3	Precios nacionales del cacao en grano cuarto trimestre 2020 .....	215
2.6.4	Ejecución anual año 2020.....	216
2.6.4.1	Recaudo cuota de fomento cacaotero .....	216
2.6.4.2	Producción nacional registrada de cacao en grano año 2020 .....	216
2.6.4.3	Precios nacionales del cacao en grano año 2020 .....	217

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Granjas en evaluación de materiales - Fase III.	15
Tabla 2 Metas e Indicadores. <i>Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III).</i>	16
Tabla 3. <i>Componentes productivos y sanitarios de 5 materiales evaluados en las 4 parcelas Fase III, julio de 2019 a junio de 2020.</i>	18
Tabla 4. <i>Parcelas de estabilidad fenotípica.</i>	19
Tabla 5 Metas e indicadores. <i>Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en localidades del país.</i>	19
Tabla 6 <i>Componentes del rendimiento y sanitarios parcelas de estabilidad, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	22
Tabla 7: <i>Componentes del rendimiento promedio de las parcelas de estabilidad</i>	25
Tabla 8. <i>Comportamiento del mejor material por parcela comparado con el material testigo</i>	26
Tabla 9. <i>Número de cruces sexuales, para evaluación de compatibilidad</i>	30
Tabla 10 Metas e Indicadores. <i>Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios</i>	30
Tabla 11. <i>Cruces realizados durante el cuarto trimestre en la granja Villa Mónica, Chimitá y la Reforma.</i>	32
Tabla 12 <i>Resultados de los cruces vigencia 2020.</i>	32
Tabla 13. <i>Resultado de los materiales evaluados, viabilidad de polen.</i>	35
Tabla 14. <i>Metas e indicadores. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios</i>	37
Tabla 15 <i>Características morfológicas en 10 clones regionales para variables de tipo cualitativo y cuantitativo.</i>	40
Tabla 16 <i>Valores promedio índice de clorofila de los materiales en evaluación.</i>	40
Tabla 17 <i>Metas e indicadores. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés.</i>	41
Tabla 18 <i>Metas e indicadores. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de Investigación en cacao.</i>	43
Tabla 19. <i>Modelos de siembra año 2020</i>	45
Tabla 20 <i>Metas e indicadores. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.</i>	45
Tabla 21. <i>Metas e indicadores. Gestionar publicaciones de los resultados de Investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.</i>	47
Tabla 22. <i>Materiales y tratamientos a evaluados.</i>	51
Tabla 23 <i>Metas e indicadores, actividad evaluación de portainjerto.</i>	51
Tabla 24 <i>Metas e Indicadores para el proyecto 1.4, Calidad integral de cacao con énfasis en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales, año 2020.</i>	133
Tabla 25 <i>Metas e indicadores para el proyecto 1.5 de prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao. Año 2020</i>	146
Tabla 26 <i>Cumplimiento para el cuarto trimestre 2020, de proyectos de Nueva siembra, renovación, rehabilitación y manejo y sostenimiento</i>	152
Tabla 27 <i>Cumplimiento en la vigencia 2020 en asistencia técnica en Nueva siembra, renovación, rehabilitación y manejo y sostenimiento</i>	152
Tabla 28 <i>Visitas de asistencia técnica integral realizada IV trimestre 2020 por unidad técnica.</i>	153
Tabla 29 <i>Consolidado Visitas de asistencia técnica integral 2020 por unidad técnica.</i>	154
Tabla 30 <i>Número de familias cacaoteras caracterizadas por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020</i>	154
Tabla 31 <i>Consolidado Número de familias cacaoteras caracterizadas por unidad técnica 2020.</i>	155
Tabla 32 <i>Cursos técnicos realizados por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020.</i>	156
Tabla 33 <i>Consolidado cursos técnicos realizados por unidad técnica 2020.</i>	157
Tabla 34 <i>Consolidado Demostraciones de método realizadas por unidad técnica 2020.</i>	158
Tabla 35 <i>Días de campo realizados por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020.</i>	159

Tabla 36 Consolidado Días de campo realizados por unidad técnica 2020.	160
Tabla 37 Capacitaciones realizadas por las unidades técnicas, vigencia 2209	160
Tabla 38 Visitas de seguimiento y control realizadas por unidad técnica, IV TRIMESTRE 2020.	161
Tabla 39 Consolidado Visitas de seguimiento y control realizadas por unidad técnica, 2020.	161
Tabla 40 Créditos gestionados en el IV TRIMESTRE 2020 por unidad técnica.	166
Tabla 41 Consolidado de Créditos gestionados en el 2020 por unidad técnica.	166
Tabla 42 Producción de material vegetal IV trimestre de 2020 y consolidado año 2020	171
Tabla 43 Cursos de capacitaciones en granja, consolidado 2020	171
Tabla 44. Análisis del comportamiento de metas e indicadores.	179
Tabla 45 Metas e indicadores. PROYECTO IV trimestre y anual	195
Tabla 46 Metas e indicadores de visitas individuales de Comercialización 2020	198
Tabla 47 Consolidado anual de Cursos técnicos de Comercialización vigencia 2020.	199
Tabla 48 Cuarto trimestre y anual 2020	209
Tabla 49 Cuota de fomento cacaoero - Recaudo octubre- diciembre años 2019-2020	213
Tabla 50 Producción nacional registrada de cacao en grano - Cuarto trimestre	214
Tabla 51 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano Octubre- diciembre 2019 vs 2020	215
Tabla 52 Cuota de fomento cacaoero – Recaudo enero a diciembre 2019 Vs 2020	216
Tabla 53 Producción nacional registrada de cacao en grano enero a diciembre años 2019 / 2020	217
Tabla 54 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano enero a diciembre años 2019 - 2020	218

## **ÍNDICE DE IMÁGENES**

Imagen 1 Selección, evaluación y caracterización de materiales de interés agronómico.	15
Imagen 2. Parcelas fase III El Jardín (Fuente de Oro) y La Alemania (Rionegro).	16
Imagen 3. Parcelas fase III El Jardín (Tame) y Campo Alegre (Andalucía).	18
Imagen 4 Preparación árboles poda y fertilización en las parcelas Granja Villa Mónica y Chimitá	31
Imagen 5. Polinización flores a cruces propuestos, parcelas Granja Villa Mónica, Chimitá y La Reforma.	31
Imagen 6 Preparación de medios de cultivo, colecta de flores y polen visto al microscopio para lectura.	34
Imagen 7. Descriptores evaluados en hojas, planta, flor y frutos.	37
Imagen 8. Proceso de caracterización de materiales en descriptores para planta, frutos y semillas.	38
Imagen 9. Estado general parcela de progenies híbridas, Granja Tierradura – Miranda	42
Imagen 10, Taller en campo, Proyecto Kocolatl.	44
Imagen 11 Toma de datos y mantenimiento de equipos en campo, Proyecto Agritech, Agricompas.	45
Imagen 12 Plano, distribución modelos de siembra, parcela granja Santa Elena - Arauquita.	46
Imagen 13 Estado de los injertos Granja Tierradura y Santa Elena	47
Imagen 14 Folleto simplificado, materiales registrados por Fedecacao.	49
Imagen 15 Plegable individual, materiales registrados por Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao.	50
Imagen 16 Tratamientos factores generadores de estrés en vivero de FEDECACAO.	52
Imagen 17 Inoculación de plantas en vivero.	53
Imagen 18 Enfermedades del cultivo de cacao, fitóftora, escoba de bruja, llaga estrellada	61
Imagen 19. Daño externo de la evaluación a la octava semana de inoculación de los materiales.	65
Imagen 20 Parcela la vega, realización de labores de poda y fertilización foliar.	67
Imagen 21 Parcela la vega, instalación y aplicación de infusiones	68
Imagen 22. Daño externo lectura octava semana, finca la Vega.	69
Imagen 23. Boxplot comparativos de Porcentaje de Severidad Externa para los tratamientos evaluados vs Control	69
Imagen 24. Instalación y distribución de tratamientos.	72
Imagen 25. Aplicación de cápsulas en árboles a evaluar, finca La Esperanza.	73
Imagen 26. Preparación de tabletas o cápsulas.	73
Imagen 27. Polinización manual para garantizar los frutos para inoculación.	75
Imagen 28. Desarrollo de síntomas y signos por fitóftora.	76

Imagen 29. Tamaño de lesión desarrollada en frutos de cacao, al sexto día de la inoculación .....	77
Imagen 30. Daño interno por fitóftora desarrollado en frutos de cacao en materiales regionales, al sexto día de la inoculación .....	77
Imagen 31. Síntomas en hojas inoculadas con <i>Phytophthora</i> .....	80
Imagen 32. Crecimiento micelial de colonias de monilia y <i>Phytophthora</i> sp.....	83
Imagen 33. Curvas de crecimiento de <i>M. roleri</i> en diferentes tratamientos vs Control. ....	84
Imagen 34. Curvas de crecimiento de <i>Phytophthora</i> sp. en diferentes tratamientos vs Control.....	86
Imagen 35. Crecimiento micelial de colonias de monilia y <i>Phytophthora</i> sp.....	87
Imagen 36. Aislamiento de basidiocarpos en medio de cultivo. ....	88
Imagen 37. Instalación del vivero y llenado de bolsas.....	89
Imagen 38. Injertación de plantas en condiciones de vivero. ....	90
Imagen 39. Localización de colecta muestras <i>rosellinia</i> sp. ....	91
Imagen 40. Cortes en tallo para aislamiento de las muestras colectadas .....	91
Imagen 41. Actividades realizadas en las parcelas para control de carmenta en las parcelas de Muzo, Nilo y Florián.....	94
Imagen 42 Actividades reguladores de crecimiento, fenología del cultivo y toma de datos experimentos. ....	101
Imagen 43 Panorámica general Granja Campo Alegre y Finca Chimitá.....	102
Imagen 44 Estado general del lote y colecta de suelo para análisis de laboratorio.....	105
Imagen 45. Labores realizadas parcela de micronutrientes Granja Santa Elena - Arauquita.....	109
Imagen 46 Panorámica general lote con poda y remoción y lote con poda sin remoción de cosecha. ....	112
Imagen 47. Pila de compostaje con desechos de poda y cosecha del lote con remoción. ....	112
Imagen 48 Preparación de licor de cacao y uso de tabletas para evaluación de licores - laboratorio de calidad .....	118
Imagen 49 Evaluación sensorial licores de cacao en el laboratorio de calidad de FEDECACAO FNC.....	119
Imagen 50. Evaluación física de materiales de cacao para ficha de caracterización de los materiales .....	122
Imagen 51 Método de volteo por cuadrantes .....	126
Imagen 52. Método de volteo por cuadrantes, realizado en Apartadó y Granada.....	128
Imagen 53 Evaluación de métodos de propagación y copia de colección de trabajo del programa de mejoramiento genético de FEDECACAO - FNC.....	135
Imagen 54. Poda de formación copia de colección Miranda - Cauca y Tame - Arauca. ....	136
Imagen 55 Propagación de las plantas por método sexual y asexual, Finca Villa Isabela, Vereda Chicanoa. ....	137
Imagen 56. Muestras conservadas de insectos asociados a la flor de cacao. ....	139
Imagen 57. Insectos asociados a la flor de cacao. ....	141
Imagen 58. Toma de datos en el material FSV 41 en evaluación. ....	143
Imagen 59 Demostración de método, municipio de Socorro, Santander.....	148
Imagen 60 Fortalecimiento proyecto siembra Unidad Técnica Yacopí, Cundinamarca.....	149
Imagen 61 Proyecto de Rehabilitación Unidad Técnica Tumaco, Nariño.....	149
Imagen 62 Proyecto de renovación, Vereda caño Guayabo, Tame, Arauca.....	150
Imagen 63 Proyecto Manejo y Sostenimiento, vereda Hoyo negro, municipio de Falan, Ut Chaparral.....	151
Imagen 64 Visita de Caracterización, Ut tame.....	155
Imagen 65. Curso técnico vereda Chilví, UT Tumaco .....	156
Imagen 66 Demostración de método vereda Casanarito municipio Tame, Arauca .....	157
Imagen 67 Dia de campo municipio Sardinata, Ut Cucuta .....	159
Imagen 68 Visita de control y seguimiento, El Gualtal, Ut Tumaco .....	161
Imagen 69 Curso de capacitación para cacaocultores en Granja la perla, Unidad técnica Tame.....	170
Imagen 70 Capacitación técnica integral en temas de importancia de la cadena de cacao.....	185
Imagen 71Visita de auditoría Vereda el Pescado Municipio de Tame – Arauca .....	189
Imagen 72 Capacitación en Calibración de equipos. Vereda Camelias. Municipio de Mariquita – Tolima....	189
Imagen 73 Visita de auditoría Vereda Puerto Miranda Municipio de Saravena – Arauca .....	190
Imagen 74 Jornada de capacitación en BPA, vereda la Nupa, en el municipio de Tumaco – Nariño .....	190

<i>Imagen 75 Taller Inclusión juvenil (Sostenibilidad ambiental), cambio climático, San Vicente de Chucurí – Santander.</i>	193
<i>Imagen 76 Jornada de clausura Inclusión juvenil, Municipio de Landázuri – Santander.</i>	193
<i>Imagen 77 Jornada de capacitación (Base productiva), el riego en el cultivo de cacao, San Vicente de Chucurí – Santander.</i>	194
<i>Imagen 78 Jornada de capacitación (Base productiva), la calidad del cacao, Municipio de Rionegro – Santander.</i>	194
<i>Imagen 79 Curso de Comercialización – calidad de grano en unidad de Granada.</i>	197

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

<i>Ilustración 1. Comportamiento promedio de 53 materiales evaluados en parcelas fase III.</i>	17
<i>Ilustración 2 : Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Villa Esneda, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	26
<i>Ilustración 3: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Patio Bonito, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	27
<i>Ilustración 4. Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Chimitá, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	27
<i>Ilustración 5: Componente productivo y sanitario parcela Tulenapa, Julio/2019 a junio/2020.</i>	28
<i>Ilustración 6: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Aguas Calientes, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	28
<i>Ilustración 7: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Tierradura, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	29
<i>Ilustración 8 . Viabilidad de polen de materiales regionales.</i>	36
<i>Ilustración 9. Número de hojas sanas, hojas enfermas y severidad para Phytophthora, en 4 clones en evaluación.</i>	54
<i>Ilustración 10. Número de días para la muerte de todas las plantas evaluadas, para el tratamiento 0%.</i>	55
<i>Ilustración 11. Número de días para la muerte de todas las plantas evaluadas, para el tratamiento 25%.</i>	55
<i>Ilustración 12. Apariencia externa, tratamiento sin aplicación de agua, IMC 67.</i>	56
<i>Ilustración 13 Índice de severidad externa e interna por reacción a monilia en 22 clones regionales en evaluación.</i>	63
<i>Ilustración 14 Porcentaje de mazorcas enfermas.</i>	66
<i>Ilustración 15. Finca La Vega – San Vicente de Chucurí, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.</i>	71
<i>Ilustración 16: Estado fitosanitario parcela Alto Mata de Guadua en Muzo-Boyacá.</i>	95
<i>Ilustración 17. Estado fitosanitario parcela Palermo en Nilo-Cundinamarca.</i>	95
<i>Ilustración 18: Estado fitosanitario parcela El Ciral- Florián-Santander.</i>	96
<i>Ilustración 19. Estado fitosanitario parcela Loma Bonita- Florián-Santander.</i>	97
<i>Ilustración 20 Gráfica parcela San Vicente de Chucurí clon FSV 41, año 2020.</i>	103
<i>Ilustración 21 Resultados parcela Campoalegre para el clon FSV 41, durante el año de evaluación 2020.</i>	104
<i>Ilustración 22 incidencia de plagas y enfermedades, para el clon ICS 95, durante el año de evaluación 2020.</i>	107
<i>Ilustración 23 Principales plagas y enfermedades para el clon TCS 01, durante el año de evaluación 2020.</i>	107
<i>Ilustración 24 Contenido en suelo de cadmio total, cadmio disponible y pH por tratamiento en febrero 2020.</i>	108
<i>Ilustración 25. Comportamiento del Cd en suelo durante el año 2020, en la parcela con remoción y parcela sin remoción.</i>	114
<i>Ilustración 26. Comportamiento del Cd disponible en suelo durante el año 2019 y 2020.</i>	114

<i>Ilustración 27 Licores evaluados por parte del panel durante los trimestres del año.....</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 28. Intensidad de los atributos evaluados por clon.....</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 29. Resultados de cafeína, teobromina (mg/g) y relación teobromina / cafeína de los 10 materiales. .....</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 30 Resultados de análisis químico de los 10 materiales evaluados.....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 31. Tiempo y proceso de toma de muestras. ....</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 32. Registro de la temperatura de fermentación por días en las cinco localidades.....</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 33. Análisis físico realizado a las muestras en las regiones evaluadas. ....</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 34. Distribución de las plantas de cacao propagadas sexual y asexualmente.....</i>	<i>138</i>
<i>Ilustración 35. Diversidad de visitantes flores.....</i>	<i>141</i>
<i>Ilustración 36 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Finca Santa Elena Arauquita, enero a noviembre de 2020. ....</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 37 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Granja Villa Mónica enero a diciembre de 2020.....</i>	<i>144</i>
<i>Ilustración 38 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Finca Jerusalén - Apartadó, enero a diciembre de 2020). ....</i>	<i>144</i>
<i>Ilustración 39. Comportamiento de participación anual en cursos.....</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 40. Consolidación participación trimestral. ....</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 41. Consolidación de participantes por unidad técnica. ....</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 42. Departamentos atendidos por la escuela de formación.....</i>	<i>174</i>
<i>Ilustración 43. Caracterización de la participación por género. ....</i>	<i>175</i>
<i>Ilustración 44 Cuota de Fomento Cacaotero Octubre–Diciembre años 2019 y 2020.....</i>	<i>213</i>
<i>Ilustración 45 Producción Nacional registrada de cacao en grano octubre–diciembre años 2019- 2020.....</i>	<i>214</i>
<i>Ilustración 46 Precio promedio pagado por kilogramo de cacao en grano en Colombia octubre-diciembre 2019 vs 2020.....</i>	<i>215</i>

## **1 Indicadores de impacto**

### **1.1 Introducción**

En el presente documento se registra el cumplimiento de los indicadores de impacto, propuestos en el Plan de Inversiones y Gastos del Fondo Nacional del Cacao correspondiente al año 2020, de acuerdo con los resultados finales de la actividad cacaotera, en términos de producción, productividad, y aumento en áreas sembradas con tecnología moderna.

El año 2020 fue un año difícil debido a la coyuntura sanitaria y económica que atraviesa el mundo a raíz de la pandemia por el Covid-19. Esto conllevó a adaptarnos y modernizar las herramientas TICs, acorde con los requerimientos de comunicación remota, teletrabajo y otras estrategias que permitieron el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

Un aspecto importante para mencionar, bajo las circunstancias señaladas, fue la promoción del bienestar de los cacaocultores y los funcionarios que deben ejercer su trabajo en el campo. Por lo cual, el desarrollo de las actividades como visitas individuales fue suspendido mientras se lograron establecer protocolos de bioseguridad para el reingreso del personal a campo, durante de este tiempo se diseñó la estrategia de visitas telefónicas, periodo en el que se atendieron las necesidades de información y orientación a nuestros productores.

El Fondo Nacional del Cacao durante el año 2020 trabajó para lograr la renovación de cacaotales envejecidos y de baja productividad. Es así como se estableció 1.142 Parcelas demostrativas de renovación en todo el país, con el fin de incentivar a los productores de cacao a renovar, al tiempo que con apoyo del Banco Agrario lanzaron la estrategia de comunicación “#RenovaciónCacaotal” para dar un tratamiento preferencial y rápido a las solicitudes de crédito de los cacaocultores con el objetivo de apoyar a la renovación. Lo anterior sumado al trabajo que se desarrolla en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, que durante este año logró certificar a 84 productores en 14 departamentos.

Con el fin de mantener comunicación con nuestros productores, se rediseñaron estrategias para seguir acompañando y capacitando, por lo cual se creó el Primer Curso Virtual “Manejo del Cultivo de Cacao” que contó con la participación de más de 1600 personas a nivel nacional y destacando la participación internacional de países como México, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina. Este curso se llevó a cabo en seis ciclos durante el año 2020.

Así mismo, se llevaron a cabo otras capacitaciones virtuales como Talleres de Fortalecimiento Sociempresarial y Liderazgo y Empoderamiento Femenino con más de 120 cacaocultores en su mayoría mujeres.

A pesar de los problemas climáticos que se presentaron durante el año anterior, los cuales afectaron los cultivos en varias zonas cacaoteras del país, así como la pandemia a causa del COVID-19, con el desarrollo de estas actividades la producción incrementó en un 6.2%, registrando 63.416 toneladas para el año 2020.

#### **1.1.1 Producción**

Colombia cerró el 2020 con producción de 63.416 toneladas de cacao. A noviembre las exportaciones de cacao colombiano crecieron un 26.2%

A pesar de los problemas climáticos que se presentaron durante el año anterior, los cuales afectaron los cultivos en varias zonas cacaoteras del país, así como la pandemia a causa del COVID-19, la producción incrementó en un 6.2%, registrando 3.676 toneladas más que en 2019.

A noviembre de 2020, Colombia registró exportaciones de 10.516 toneladas de cacao en grano, lo que representa un aumento del 26.2% con respecto a las 8.332 toneladas exportadas durante la vigencia 2019; se prevé un cierre cercano a las 11.000 toneladas manteniendo como principales destinos de exportación a México, Italia, Bélgica, Holanda, Estados Unidos y Malasia.

Debido al comportamiento general del precio internacional del cacao y la tasa de cambio con sus altas volatilidades a causa de la pandemia generada por el COVID 19, durante el primer trimestre del año el precio se aumentó debido a que los principales países productores (Costa de Marfil y Ghana), estaban exigiendo un incentivo ya que los precios eran muy bajos, por lo tanto, empezaron a retener la producción provocando alzas en el precio. Para el segundo trimestre los precios internacionales bajaron y se estabilizaron, a partir del mes de agosto los precios empezaron a subir, sin embargo, al finalizar el tercer trimestre los precios nuevamente bajaron. Ya en el último trimestre a mediados de noviembre hasta mitad de diciembre el precio se aumentó nuevamente debido a que una de las grandes compañías importadoras de cacao compró grandes cantidades de cacao directamente en la bolsa, ya que Costa de Marfil y Ghana, siendo los mayores productores a nivel mundial por problemas internos empezaron a retener la producción, la bolsa aprovechando esta compra, aumentó el precio.

A pesar de esta volatilidad Fedecacao exportó alrededor de 1.100 toneladas, el país continúa trabajando en el posicionamiento del cacao colombiano y la fidelización de clientes internacionales como México, quien se sitúa como primer destino exportador del grano, evidenciando el aumento de la demanda y reconociendo las propiedades físicas y sensoriales del producto nacional.

Por su parte las importaciones se situaron en 180 toneladas de cacao en grano a noviembre de 2020, mostrando una disminución del 55.1% comparada con el mismo periodo del 2019, demostrando que Colombia avanza a gran escala en el abastecimiento del mercado nacional con el aumento en la producción.

Es importante destacar que en el 2020 se esperaba llegar a un precio máximo de \$6.058.000 por tonelada, pero el mercado internacional logró un máximo de \$USD 2.471, situación que no se presentaba hace más de tres años, esto ha permitido incrementar el valor pagado al agricultor, logrando en 2020 establecer un precio promedio de \$8.419 por kilogramo.

La producción se presenta en términos de toneladas/año, la meta propuesta fue de 61.404 toneladas y se alcanzaron 63.416 toneladas, considerando la producción registrada únicamente.

**Indicador producción = 63.416 x 100 = 103%**

**61.404**

### **1.1.2 Productividad**

La productividad, así como la producción, es en gran parte el resultado directo del impacto de la tecnología impartida y adoptada. Se refiere a la cantidad de grano producido por unidad de área y está ampliamente influenciada por la adopción de tecnología por parte del productor. Para ello se considerará la producción tomando el promedio anual en kilogramos por hectárea.

Productividad =  $\frac{\text{kg/ha/año obtenida} \times 100}{\text{Kg/ha/año prevista}}$

En el país hay tres categorías hablando de rendimiento del cultivo, se encuentran los cultivos tecnificados que producen entre 1.000 y en algunos casos hasta 3.000 kg/ha, ejemplo de este tipo de plantaciones están en los

departamentos de Meta y Arauca, los materiales allí establecidos son clones. En segundo lugar, existen cultivos de tecnología mediana que producen de 500 a 1.000 kg/ha/año los cuales se encuentran a lo largo del país. Por último, están las plantaciones con la más baja tecnología y rendimientos inferiores a los 500 kg/ha las cuales también se encuentran distribuidas en todo el país y corresponden a cultivos viejos, deteriorados y con muy pocos arboles por hectárea.

En razón a lo anterior al utilizar el promedio de la productividad de las tres categorías se obtiene resultado de 414 kilogramos por hectárea, lo que definitivamente no refleja la realidad de todas las zonas cacaoteras como se explicaba anteriormente.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Ha. Cosechadas}} = \frac{63.416}{153.000} = 414 \text{ kg/ha/año}$$

$$\text{Indicador productividad} = \frac{414}{500} \times 100 = 83\%$$

### 1.1.3 Aumento del área sembrada

Para la vigencia 2020 la Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao, estimó la siembra de 2.126 áreas nuevas, al finalizar la vigencia se registraron 2.053 hectáreas de nueva siembra.

$$\text{Indicador siembra nueva} = \frac{\text{Aumento del área}}{\text{Aumento programado}} \times 100 = \frac{2.053}{2.126} \times 100 = 96.5\%$$

El trabajo del Fondo Nacional del Cacao contribuye de manera directa e indirecta, a través del aporte de su equipo humano a los conceptos técnicos, los resultados de la investigación, la distribución de semillas, el intercambio institucional, el apoyo a los proyectos productivos que se desarrollan para mejorar la cacaocultura colombiana.

## 2 Ejecución del plan de ingresos, inversiones y gastos del fondo nacional del cacao – año 2020.

### 2.1 Programa de investigación

A continuación, se relacionan las actividades desarrolladas durante la vigencia 2020, en lo relacionado con el programa de investigación, las cuales transcurrieron en condiciones atípicas por cuanto sucedieron bajo las circunstancias de la pandemia generada por Covid 19, lo que suscitó una serie de medidas tomadas desde el estado colombiano para reducir sus efectos en la población.

En consecuencia, se presentaron algunas alteraciones al normal desarrollo del plan de actividades, como quiera que la movilidad, el acceso a servicios y a los ensayos experimentales, interfirió de alguna manera con la forma en que se efectúan las tareas propias del programa. FEDECACAO – FONDO NACIONAL DEL CACAO en articulación con las disposiciones nacionales generales ha mitigado el impacto a través de acciones alternativas para evitar el retraso de las ejecuciones tanto técnicas como presupuestales.

Estando la salud pública en riesgo por la contingencia ocasionada por el virus del Covid 19 se tomaron medidas por el gobierno para evitar su propagación. Por este motivo los resultados de las pruebas de laboratorio, el

desarrollo de actividades de campo, la selección de parcelas, montaje de ensayos, toma de datos, registros de visitas y el envío de material vegetal, se vieron obstruidos en algún sentido.

Con las acciones tomadas por la Federación y la normalización gradual decretada por el gobierno nacional se logró retomar satisfactoriamente con las actividades en el tercer y cuarto trimestre del año, regresando paulatinamente la confianza de los productores para interrelacionarse de manera presencial con el personal técnico, manteniendo estrictas medidas de bioseguridad, pero si, algunos servicios como el de los laboratorios continuaron cerrados lo que retrasó actividades relacionadas con este aspecto.

**2.1.1 Proyecto uno. selección, conservación y evaluación de materiales de alto rendimiento en producción y calidad.**

**Imagen 1 Selección, evaluación y caracterización de materiales de interés agronómico.**



Los objetivos de este proyecto son aumentar, evaluar y conservar la diversidad genética de la colección de trabajo para el mejoramiento genético de cacao, del programa de investigación de FEDECACAO-FNC. A continuación, se detalla el estado de avance alcanzado durante la vigencia de las 9 actividades en las que se subdivide el proyecto.

**2.1.1.1 Actividad 1. Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III).**

Con este proceso se evalúa el comportamiento productivo y sanitario de materiales genéticos sobresalientes provenientes de varias localidades del país.

**Tabla 1. Granjas en evaluación de materiales - Fase III.**

Departamento	Unidad técnica	Finca	Municipio
Arauca	Tame	El jardín	Tame
Santander	Rionegro	La Alemania	Rionegro
Meta	Granada	El jardín	Fuente de Oro
Valle del Cauca	Jamundí	Campo Alegre	Andalucía

#### 2.1.1.1.1 Metas e indicadores

**Tabla 2 Metas e Indicadores. Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III).**

INDICADOR	EJEC IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Nº de evaluaciones a las parcelas realizadas / Nº de evaluaciones a las parcelas programadas	24	24	100%	96	96	100%

#### 2.1.1.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020

Durante el año 2020, se mantuvo el seguimiento de las parcelas Fase III ubicadas en los departamentos de Arauca, Santander, Meta y Valle del Cauca, continuando con la toma quincenal de información productiva y sanitaria en los formatos establecidos.

**Imagen 2. Parcelas fase III El Jardín (Fuente de Oro) y La Alemania (Rionegro).**

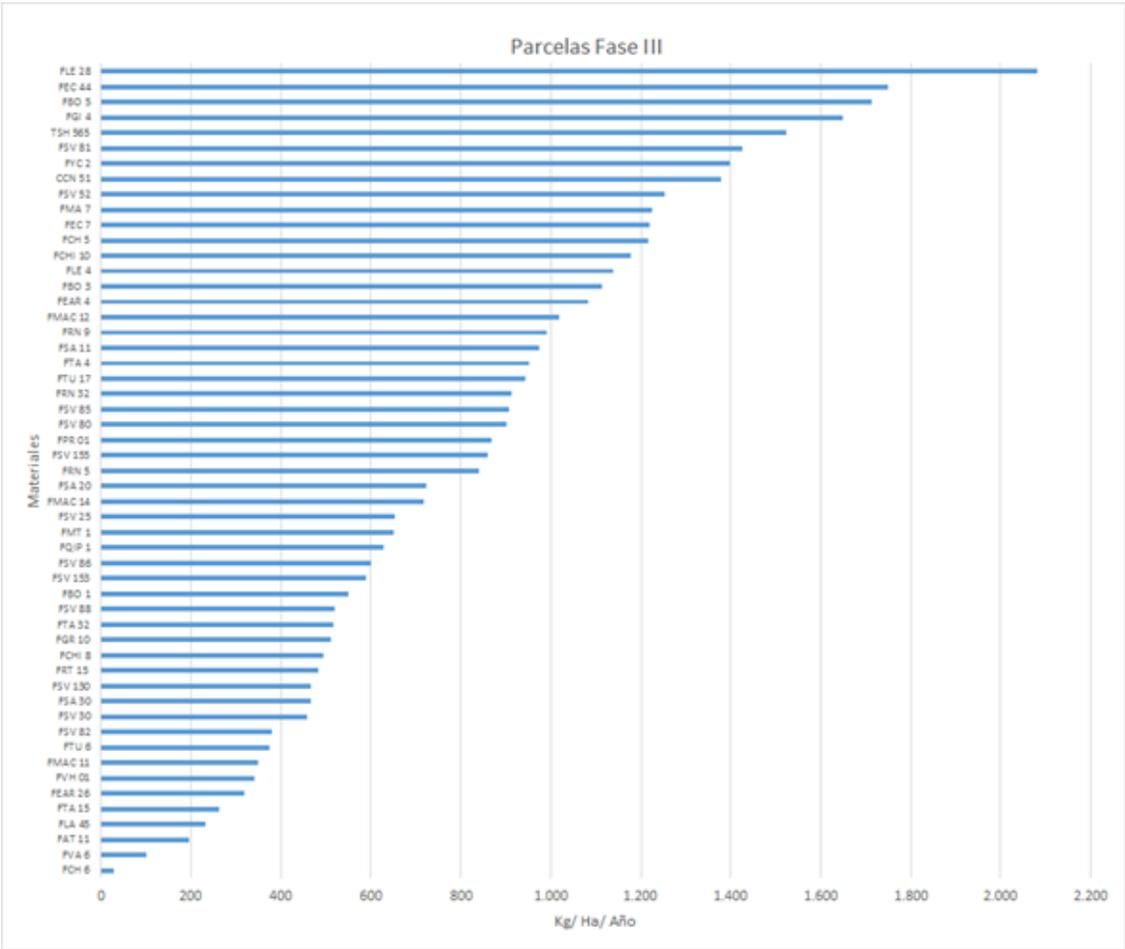


En estos ensayos se realizaron visitas de seguimiento y toma de información productiva y sanitaria, índice de grano y de mazorca, poda de mantenimiento, repique de material vegetal, desplumille, manejo de arvenses, ploteo, fertilización foliar y edáfica, mantenimiento de caminos, entre otras.

Además del trabajo coordinado que cada unidad técnica realiza para dar soporte a los objetivos de la investigación, se visitaron las parcelas Fase III ubicadas en el municipio de Rionegro-Santander y en Andalucía-Valle del Cauca, con el fin de realizar seguimiento, verificando el estado de las plantas y las actividades de manejo realizadas.

De acuerdo con la programación de trabajo, cada oficina, a través de sus técnicos en campo, realizaron dos visitas mensuales a cada parcela, para la toma de información productiva y sanitaria, mazorcas cosechadas sanas y con síntomas de Monilia (*Moniliophthora roreri*), fitóftora o pudrición parda de la mazorca (*Phytophthora* sp) y escoba de bruja en cojín y en rama (*Moniliophthora perniciosa*). A continuación, la información del rendimiento promedio de los 53 materiales evaluados:

**Ilustración 1. Comportamiento promedio de 53 materiales evaluados en parcelas fase III.**



También se relacionan datos de 5 materiales presentes en las 4 parcelas, relacionados con el componente kg/ha/año.

**Tabla 3. Componentes productivos y sanitarios de 5 materiales evaluados en las 4 parcelas Fase III, julio de 2019 a junio de 2020.**

CLON	I.M	I.G	% PHYTOPTORA	% ESCOBA	% MONILIA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
TSH 565*	18	1.4	3	0	2	1.523	28
FYC 2	15	2.1	1	0	5	1.397	22
CCN 51*	15	1.6	5	0	1	1.379	23
FMA 7	15	1.7	4	1	5	1.224	20
FSV 153	12	2.6	2	1	6	588	8

\*Testigo

En la tabla anterior se muestra el rendimiento promedio de julio de 2019 a junio de 2020 de 5 materiales en estudio, sembrados en las 4 parcelas Fase III. Se destacan los clones FYC 2 con 1.397 kg/ha/año, FMA 7 con 1.224 kg/ha/año, FSV 153 con 588 kg/ha/año. Con respecto a los testigos TSH 565 y CCN 51, con 1.523 y 1379 kg/ha/año respectivamente, indican la potencialidad de los nuevos árboles en estudio.

En cuanto al comportamiento sanitario el que mayor porcentaje de afectación de Monilia presenta es el material FSV 153 con 6% y el más bajo el CCN 51 con 1%. Caso contrario ocurre con la fitóftora que el mayor porcentaje lo tiene el CCN 51 con 5%.

Durante el cuarto trimestre se realizaron 24 evaluaciones de parcelas completando la realización de 96 evaluaciones al año con una ejecución del 100% de la meta programada.

**Imagen 3. Parcelas fase III El Jardín (Tame) y Campo Alegre (Andalucía).**



**2.1.1.2 Actividad 2. Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en diferentes localidades del país.**

El objetivo de esta actividad es evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés en diferentes zonas agroecológicas del país. Las parcelas donde se está desarrollando la actividad son las siguientes:

**Tabla 4. Parcelas de estabilidad fenotípica.**

No	Unidad técnica	Departamento	Finca o granja
1	San Vicente de Chucuri	Santander	Finca Chimitá
2	Saravena	Arauca	Finca Villa Esneda
3	Medellín	Antioquia	Finca Patio bonito
4	Puerto Tejada	Cauca	Granja Tierra Dura
5	Garzón	Huila	Tres Esquinas
6	Apartadó	Antioquia	Universidad Antioquia, Tulenapa
7	Rionegro	Santander	Centro Aguascalientes - SENA
8	Valledupar	César	La Voluntad de Dios
9	Tumaco	Nariño	El Amparo

**2.1.1.2.1 Metas e indicadores**

**Tabla 5 Metas e indicadores. Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en localidades del país.**

INDICADOR	EJEC IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Nº de evaluaciones a las parcelas realizadas / Nº de evaluaciones a las parcelas programadas	54	54	100%	214	216	99%

### 2.1.1.2.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020

Durante el año 2020 se evaluaron las parcelas de estabilidad fenotípica que fueron injertadas en los años 2016, 2017 y 2019. Se realizaron tomas de datos productivos y sanitarios de forma quincenal, en cada predio, haciendo mantenimiento y labores culturales, remarcación a las plantas, poda de mantenimiento, deschuponado, desplumille, control de hormiga y control de arvenses. En el IV trimestre, se realizaron 54 evaluaciones, con una ejecución del 100% en el trimestre y en la vigencia.

**Imagen 5. Estado general de las plantas en las parcelas de estabilidad fenotípica fincas Chimitá, Villa Esneda, Patio Bonito, Granja Tierradura, Universidad de Antioquia, Aguas Calientes, La Voluntad de Dios y el Amparo.**





En el cuadro siguiente se presentan los resultados de los componentes del rendimiento, frutos/árbol/año, del periodo julio de 2019 a junio de 2020 así como el porcentaje de monilia de los 11 materiales regionales y el material testigo.

**Tabla 6 Componentes del rendimiento y sanitarios parcelas de estabilidad, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.**

FINCA	MATERIALES	I.M	I.G	% FITÓFTOR A	% ESCOBA	% MONILIA	FRUTO/ÁRBOL/ AÑO	KG/ HA/ AÑO
VILLA ESNEDA - SARAVENA	CCN 51	15	1,6	0	0	11	38	2.274
	FBO 1	14	1,6	0	0	12	29	1.821
	FSA 20	16	1,5	0	0	14	28	1.490
	FTA 4	16	1,7	0	0	13	27	1.444
	FSV 1	11	2,2	0	0	19	17	1.268
	FQIP 1	13	1,9	0	0	22	16	957
	FGI 4	18	1,6	0	0	20	20	880
	FTU 6	17	1,3	0	0	17	17	840
	FCHI 8	19	1,7	0	0	21	19	792
	FEAR 26	14	1,7	0	0	22	14	766
	FMA 7	19	1,6	0	0	20	17	699
	FLE 28	11	2,1	0	0	38	10	551
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>19,1 ± 7,2</b>	<b>20,9 ± 8,0</b>	<b>1.148,5 ± 520,1</b>
PATIO BONITO - VEGACHI	FSV 1	11	2,2	5	0	0	21	1.480
	CCN 51	15	1,6	13	1	0	23	1.263
	FBO 1	14	1,6	7	0	0	18	1.119
	FLE 28	11	2,1	5	0	0	12	1.020
	FEAR 26	14	1,7	6	0	0	15	1.020
	FMA 7	19	1,6	4	0	0	20	980
	FGI 4	18	1,6	5	0	0	12	633
	FTA 4	16	1,7	2	0	0	10	628
	FSA 20	16	1,5	2	0	0	9	576

	FCHI 8	19	1,7	4	0	0	13	541
	FTU 6	17	1,3	2	0	0	8	431
	FQIP 1	13	1,9	5	0	0	6	427
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>5,0 ± 3,0</b>	<b>0,1 ± 0,2</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>13,9 ± 5,4</b>	<b>843,2 ± 348,3</b>
<b>CHIMITA - SAN VICENTE DE CHUCURI</b>	FLE 28	11	2,1	2	0	24	20	1.323
	FBO 1	14	1,6	1	0	14	19	1.171
	FQIP 1	13	1,9	0	0	36	20	979
	FEAR 26	14	1,7	0	0	21	17	940
	FSV 1	11	2,2	1	0	24	12	813
	FTA 4	16	1,7	2	0	21	16	771
	FGI 4	18	1,6	0	0	17	16	741
	FMA 7	19	1,6	2	0	25	16	602
	FSA 20	16	1,5	2	0	27	11	503
	FTU 6	17	1,3	0	0	44	15	503
	CCN 51	15	1,6	0	0	0	9	419
	FCHI 8	19	1,7	0	0	0	10	415
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>0,8 ± 0,9</b>	<b>0,0 ± 0,1</b>	<b>21,0 ± 12,6</b>	<b>15,0 ± 3,8</b>	<b>765,0 ± 295,6</b>
<b>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - TULENAPA</b>	FLE 28	11	2,1	0	0	5	13	1.157
	FEAR 26	14	1,7	2	0	13	16	972
	FBO 1	14	1,6	6	0	14	15	841
	FQIP 1	13	1,9	6	0	11	12	778
	FGI 4	18	1,6	2	0	2	12	633
	CCN 51	15	1,6	1	0	3	10	630
	FSV 1	11	2,2	4	0	3	6	525
	FCHI 8	19	1,7	7	1	6	11	497

	FMA 7	19	1,6	6	1	8	11	480
	FTU 6	17	1,3	0	0	5	8	454
	FTA 4	16	1,7	0	0	2	7	441
	FSA 20	16	1,5	0	0	6	4	236
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>2,7 ± 2,7</b>	<b>0,2 ± 0,3</b>	<b>6,6 ± 4,2</b>	<b>10,4 ± 3,6</b>	<b>636,9 ± 258,2</b>
<b>AGUAS CALIENTES - SENA - EL PLAYON</b>	CCN 51	15	1,6	0	0	0	13	759
	FSV 1	11	2,2	0	0	36	12	712
	FGI 4	18	1,6	0	0	31	15	556
	FBO 1	14	1,6	0	2	19	10	540
	FEAR 26	14	1,7	1	1	50	12	401
	FTA 4	16	1,7	0	1	29	9	392
	FLE 28	11	2,1	0	0	0	9	364
	FQIP 1	13	1,9	2	2	41	8	346
	FCHI 8	19	1,7	0	0	0	8	330
	FSA 20	16	1,5	0	0	0	5	247
	FTU 6	17	1,3	0	0	0	6	239
	FMA 7	19	1,6	1	9	48	9	205
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>0,4 ± 0,7</b>	<b>1,3 ± 2,5</b>	<b>21,2 ± 20,4</b>	<b>9,7 ± 2,9</b>	<b>424,1 ± 180,9</b>
<b>TIERRADURA - MIRANDA</b>	CCN 51	15	1,6	18	0	0	2	119
	FQIP 1	13	1,9	19	0	0	2	85
	FGI 4	18	1,6	15	0	0	2	83
	FSV 1	11	2,2	9	0	18	1	71
	FEAR 26	14	1,7	25	0	0	1	63
	FMA 7	19	1,6	15	0	4	2	61
	FTU 6	17	1,3	21	0	0	1	59

	FTA 4	16	1,7	14	0	5	1	52
	FLE 28	11	2,1	13	0	13	1	51
	FBO 1	14	1,6	33	0	0	1	48
	FSA 20	16	1,5	20	0	13	1	31
	FCHI 8	19	1,7	9	0	0	1	23
	<b>PROMEDIO</b>	<b>15,2 ± 2,8</b>	<b>1,7 ± 0,3</b>	<b>17,5 ± 6,8</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>4,4 ± 6,5</b>	<b>1,3 ± 0,4</b>	<b>62,2 ± 25,5</b>

En la tabla anterior, se observan los componentes del rendimiento y sanidad de las parcelas, así como el comportamiento de cada uno de los materiales en estudio.

Los rendimientos promedio más altos corresponden a Villa Esneda, Patio Bonito, Chimitá, Universidad de Antioquia, Aguas Calientes y Tierradura. Este comportamiento coincide con las fechas de antigüedad de Injertación de cada una. A diferencia de la parcela de Tierradura la cual fue intervenida en el año 2017.

**Tabla 7: Componentes del rendimiento promedio de las parcelas de estabilidad**

FINCA	I.M	I.G	% FITÓFTORA	% ESCOB A	% MONILIA	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO	KG/ HA/ AÑO
Villa Esneda - Saravena	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	19,1 ± 7,2	20,9 ± 8,0	1.148,5 ± 520,1
Patio bonito - Vegachi	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	5,0 ± 3,0	0,1 ± 0,2	0,0 ± 0,0	13,9 ± 5,4	843,2 ± 348,3
San Vicente De Chucuri	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	0,8 ± 0,9	0,0 ± 0,1	21,0 ± 12,6	15,0 ± 3,8	765,0 ± 295,6
Universidad de Antioquia	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	2,7 ± 2,7	0,2 ± 0,3	6,6 ± 4,2	10,4 ± 3,6	636,9 ± 258,2
Aguas Calientes	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	0,4 ± 0,7	1,3 ± 2,5	21,2 ± 20,4	9,7 ± 2,9	424,1 ± 180,9
Tierradura - Miranda	15,2 ± 2,8	1,7 ± 0,3	17,5 ± 6,8	0,0 ± 0,0	4,4 ± 6,5	1,3 ± 0,4	62,2 ± 25,5

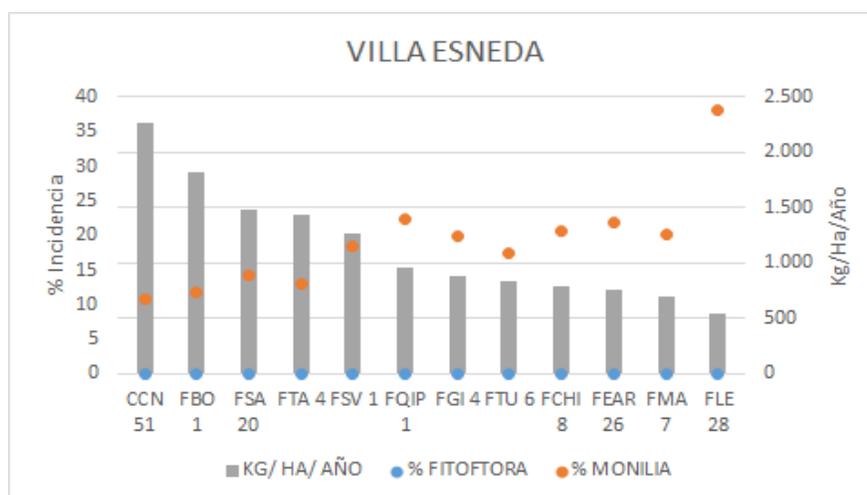
En la tabla siguiente se observa el comportamiento del mejor material regional de cada parcela comparado con el testigo. En parcelas como Patio Bonito, Chimitá y Universidad de Antioquia, el material regional supera al testigo, lo que indica que los materiales regionales pueden superar los componentes del rendimiento que ofrece el material usado como control.

**Tabla 8. Comportamiento del mejor material por parcela comparado con el material testigo**

FINCA	CLON	I.M	I.G	% FITÓFTORA	% ESCOB A	% MONILIA	FRUTO/ÁRBOL/AÑO	KG/ HA/ AÑO
Villa Esneda - Saravena	CCN 51*	15	1.6	0	0	11	38	2,274
	FBO 1	14	1.6	0	0	12	29	1,821
Patio Bonito - Vegachí	FSV 1	11	2.2	5	0	0	21	1,480
	CCN 51*	15	1.6	13	1	0	23	1,263
Chimita - San Vicente De Chucuri	FLE 28	11	2.1	2	0	24	20	1,323
	CCN 51*	15	1.6	0	0	0	9	419
Universidad de Antioquia - Tulenapa	FLE 28	11	2.1	0	0	5	13	1,157
	CCN 51*	15	1.6	1	0	3	10	630
Aguas Calientes	CCN 51*	15	1.6	0	0	0	13	759
	FSV 1	11	2.2	0	0	36	12	712
Tierradura - Miranda	CCN 51*	15	1.6	18	0	0	2	119
	FQIP 1	13	1.9	19	0	0	2	85

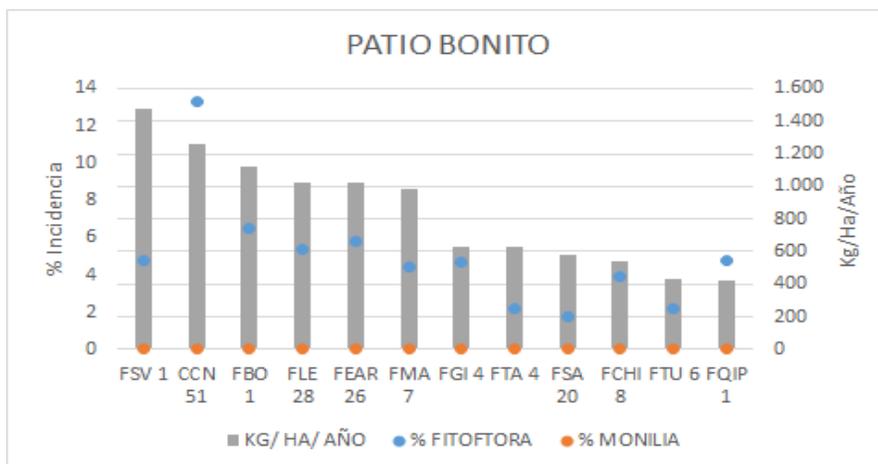
CCN 51\* Material testigo

**Ilustración 2 : Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Villa Esneda, periodo Julio de 2019 a junio de 2020**



Los registros del componente productivo obtenidos en el período mencionado permiten demostrar que los materiales seleccionados presentan buen potencial productivo en su corto tiempo de evaluación, en el que se destacan los clones regionales FBO 1 con 1.821 kg/ha/año, FSA 20 con 1.490 kg/ha/año. También se observa que en esta parcela no se presentó incidencia de Fitóftora.

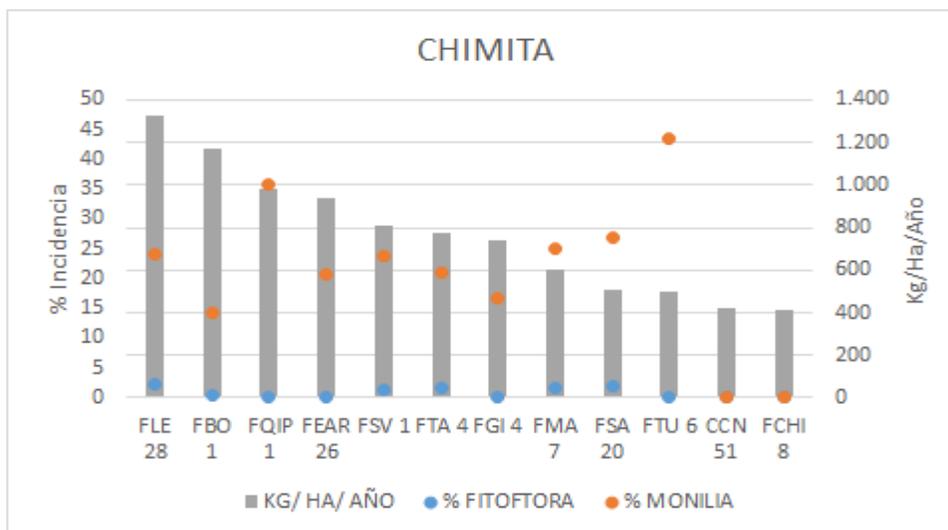
**Ilustración 3: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Patio Bonito, periodo Julio de 2019 a junio de 2020**



Los resultados de evaluación de componentes fitosanitarios y productivos, de la parcela Patio Bonito – Vegachí Antioquia, se observa que la variable kg/ha/año en el periodo mencionado, presenta rendimientos productivos entre los 1.480 y 427 kg/ha/año, en el que se denota un incremento de la producción con respecto al período anterior que estuvo entre 197 a 677 kg/ha/año.

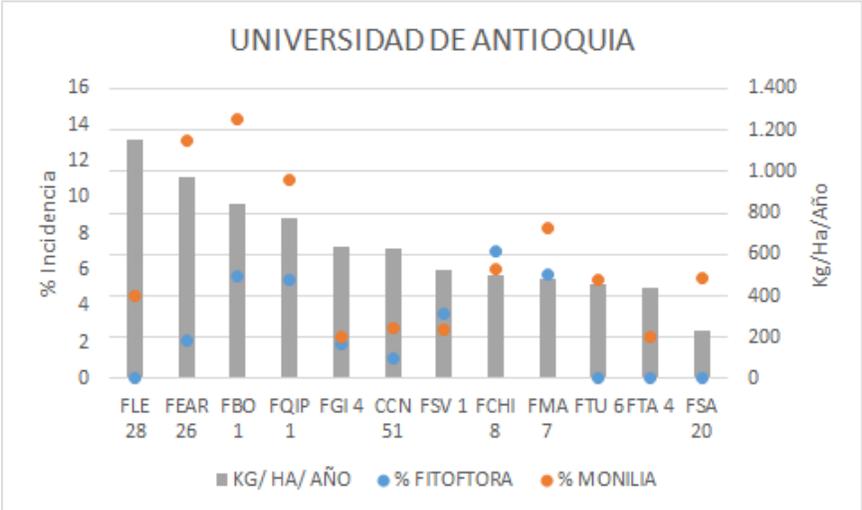
En las variables sanitarias no se registran pérdidas por monilia, mientras que la fitóftora presenta registros de incidencia entre el 2 al 13%, en los clones FTA 4, FSA 20, FTU 6 y CCN 51.

**Ilustración 4. Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Chimitá, periodo Julio de 2019 a junio de 2020**



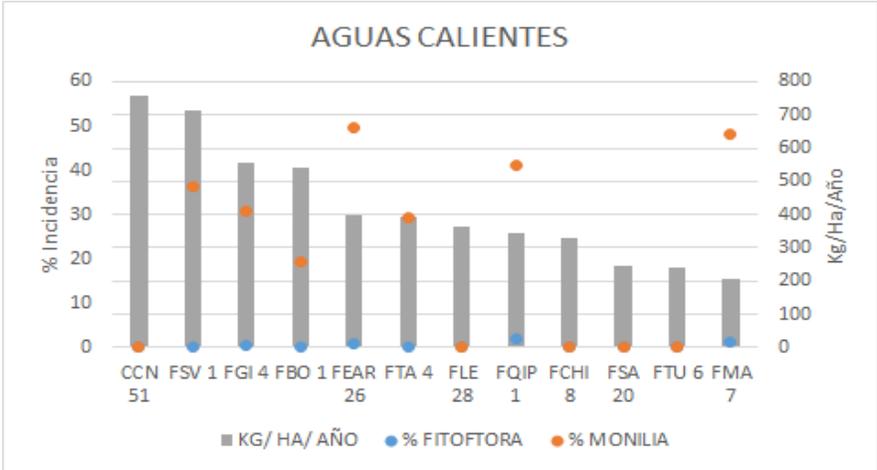
Se puede observar en la figura anterior que los 12 genotipos en evaluación presentan buen comportamiento productivo. El FLE 28 y el FBO 1 se destacan por presentar rendimientos de más de 1.000 ka/ha/año, lo cual es un buen indicador del potencial productivo. Los clones CCN 51 y FCHI 8 no presentaron afectación de fitóftora y monilia en el período evaluado.

**Ilustración 5: Componente productivo y sanitario parcela Tulenapa, Julio/2019 a junio/2020**



Los valores promedio en el lote de la Universidad, para componentes del rendimiento, van desde 236 kg/ha/año en el clon FSA 20 y 1.157 kg/ha/año para el FLE 28. Referente al componente sanitario los clones FTU 6, FTA 4 y FSA 20 no presentaron afectación por patologías como fitóftora, mientras que los 12 materiales registran un bajo nivel de incidencia para monilia.

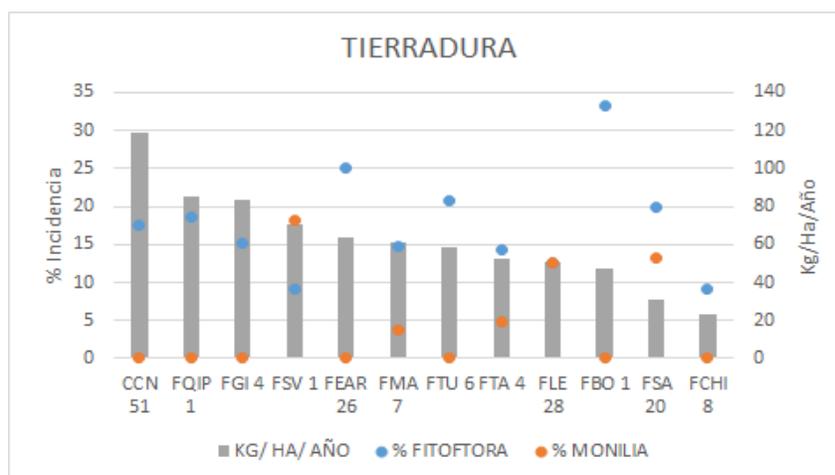
**Ilustración 6: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Aguas Calientes, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.**



Los valores promedio obtenidos de los registros para componentes del rendimiento en Aguas Calientes, demuestran rendimientos que van desde 205 kg/ha/año para el clon FMA 7 y 759 kg/ha/año para el clon CCN 51. Los materiales seleccionados presentan buen potencial productivo en su corto tiempo de valuación. En

cuanto al componente sanitario se observa que los clones FLE 28, FCHI 8, FSA 20 y FTU 6 no presentaron afectación de monilia y fitóftora en el periodo evaluado.

**Ilustración 7: Componente productivo y sanitario parcela de estabilidad Tierradura, periodo Julio de 2019 a junio de 2020**



En Tierradura, los resultados de evaluación de componentes fitosanitarios y productivos, se caracteriza por tener rendimientos productivos entre los 23 kg/ha/año para FCHI 8 y CCN 51 con 119 kg/ha/año dado que las plantas están iniciando su ciclo productivo. En las variables sanitarias se registra un bajo nivel de incidencia para monilia en los materiales FMA 7, FTA 4, FLE 28 y FSA 20 mientras que CCN 51, FQIP 1, FGI 4, FEAR 26, FTU 6, FBO 1 y FCHI 8 no presentaron pérdidas por esta patología.

### 2.1.1.3 Actividad 3. Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios.

El estudio de la compatibilidad sexual es esencial para el arreglo o colocación de los diferentes clones en los cultivos comerciales de cacao. Este estudio le ha permitido al país contar con la matriz de compatibilidad sexual, como apoyo importante en temas relacionadas con lo mencionado. La actividad en el 2020 tuvo como objetivo evaluar la compatibilidad sexual de 17 materiales en 31 cruces realizados con materiales regionales promisorios.

**Tabla 9. Número de cruces sexuales, para evaluación de compatibilidad**

CRUCES									
Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre
FMA7	FLE2	FSV41	FMA7	TSH565	FGI4	FMA7	FSA12	FGI4	EET8
FMA7	FLE3	FEAR5	FMA7	FLE4	FEAR5	FMA7	FSA13	FGI4	FSV41
FMA7	FEC2	FGI4	ICS1	FLE4	FLE2	FMA7	FGI4	FGI4	FTA2
FMA7	FSV41	FGI4	ICS39	FLE4	FMA7	FLE2	FMA7	FGI4	FSA13
FMA7	FEAR5	FGI4	ICS95	FLE4	FTA2	FEC2	FMA7	FGI4	FMA7
FMA7	FTA2	FGI4	TSH565	FLE4	FSV41	FEAR5	FEAR26	FEAR5	FLE4
FEC2	FLE4								

**2.1.1.3.1 Metas e indicadores**

**Tabla 10 Metas e Indicadores. Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Nº de materiales con evaluación de viabilidad de polen / Nº de materiales a evaluar viabilidad de polen	7	7	100%	17	17	100%
Nº de materiales con compatibilidad evaluadas / Nº de materiales con compatibilidad a determinar	5	5	100%	19	17	112%
Nº de cruces con compatibilidad identificada / Nº de cruces con compatibilidad a identificar	30	31	97%	30	31	97%

### 2.1.1.3.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020

La actividad de compatibilidad sexual se llevó a cabo en las parcelas La Reforma, granja Villa Mónica y finca Chimitá en la unidad técnica de San Vicente de Chucurí. Para el desarrollo de esta actividad se contó con un número de flores de cada material para las respectivas polinizaciones, por esto, durante el año se prepararon los árboles por medio de poda de mantenimiento y fertilización con el fin de activar los cojines florales. Posteriormente, se procedió con la polinización de los árboles teniendo en cuenta los cruces propuestos.

**Imagen 4 Preparación árboles poda y fertilización en las parcelas Granja Villa Mónica y Chimitá**



**Imagen 5. Polinización flores a cruces propuestos, parcelas Granja Villa Mónica, Chimitá y La Reforma**



**Tabla 11. Cruces realizados durante el cuarto trimestre en la granja Villa Mónica, Chimitá y la Reforma.**

<b>Madre</b>	<b>Padre</b>	<b>Madre</b>	<b>Padre</b>	<b>Madre</b>	<b>Padre</b>
FGI 4	FTA 2	FLE 2	FMA 7	FLE 4	FTA 2
FMA 7	FGI 4	FMA 7	FTA 2	FLE 4	FSV 41
FEAR 5	FEAR 26	FEAR 5	FLE 4		

**Tabla 12 Resultados de los cruces vigencia 2020.**

Cruce		# Flores Polinizadas	Lectura (días después de la polinización)				Compatibilidad
Madre	Padre		3	7	15	30	
FEAR5	FEAR26	60	44	34	34	32	Compatible
	FLE4	60	31	22	15	12	Incompatible
	FMA7	60	57	57	32	49	Compatible
FEC2	FLE4	60	51	33	31	20	Compatible
	FMA7	60	15	7	3	1	Incompatible
FGI4	EET8	60	36	33	27	20	Compatible
	FMA7	60	15	13	8	7	Incompatible
	FSA13	60	51	50	45	37	Compatible
	FSV41	60	49	46	43	38	Compatible
	FTA2	60	13	8	8	7	Incompatible
	ICS1	60	51	51	49	39	Compatible
	ICS39	60	14	10	8	6	Incompatible
	ICS95	60	15	13	9	8	Incompatible
	TSH565	60	49	47	45	40	Compatible
FLE2	FMA7	80	38	27	13	6	Incompatible
FLE4	FEAR5	100	62	59	53	42	Compatible

	FLE2	60	58	50	47	21	Inter - Compatible (> 30%)
	FMA7	60	24	15	10	7	Inter - Incompatible (< 30%)
	FSV41	60	20	11	7	7	Inter - Incompatible (< 30%)
	FTA2	60	29	17	12	9	Inter - Incompatible (< 30%)
FMA7	FEC2	60	40	11	2	2	Inter - Incompatible (< 30%)
	FGI4	60	9	4	4	3	Inter - Incompatible (< 30%)
	FLE2	60	50	35	23	21	Inter - Compatible (> 30%)
	FLE3	60	58	53	46	44	Inter - Compatible (> 30%)
	FSA12	60	51	46	45	44	Inter - Compatible (> 30%)
	FSA13	60	48	7	7	7	Inter - Incompatible (< 30%)
	FSV41	60	18	13	11	10	Inter - Incompatible (< 30%)
	FTA2	60	28	17	17	17	Inter - Incompatible (< 30%)
FSV41	FMA7	60	56	51	47	41	Inter - Compatible (> 30%)
TSH565	FGI4	60	51	51	49	42	Inter - Compatible (> 30%)
FMA7*	FEAR5*						

\*Cruce no realizado por falta de sincronía en los tiempos de floración de los dos materiales.

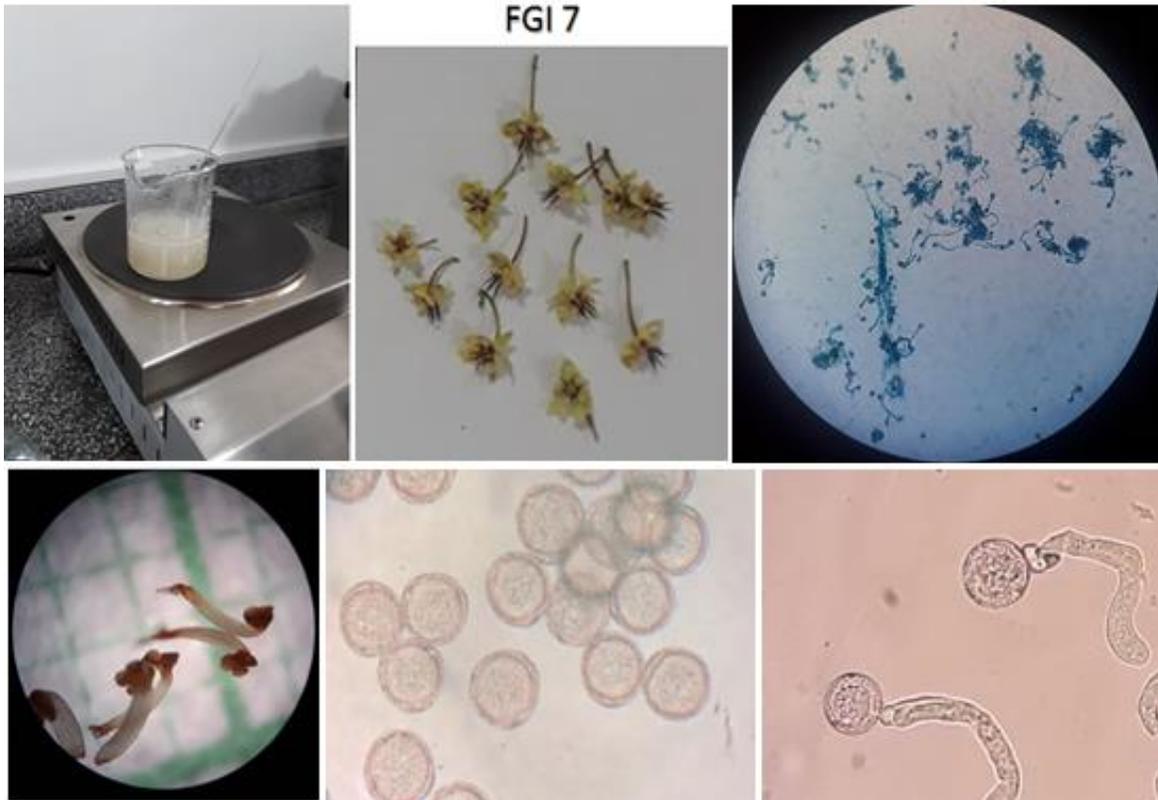
	Inter - Compatible (> 30%)
	Inter - Incompatible (< 30%)

El cruce FMA7 x FEAR 5 no pudo realizarse por falta de sincronía en la floración de los materiales, los demás 30 se lograron exitosamente, cumpliendo con el 96% de la meta anual. En cuanto a los materiales de compatibilidad evaluados se cumplió con el 100%.

#### Pruebas de viabilidad de polen.

En esta actividad se evalúa la viabilidad de los granos de polen lo que ayuda a determinar su capacidad para fecundar y generar frutos en el árbol.

**Imagen 6 Preparación de medios de cultivo, colecta de flores y polen visto al microscopio para lectura.**



En las pruebas de viabilidad de los granos de polen, se tuvieron en cuenta los clones en evaluación de compatibilidad y por supuesto, que tuviesen disponibilidad de flores. El día anterior a la polinización se taparon los botones florales con tubos para evitar que sucedieran fecundaciones indeseadas o contaminantes del ensayo y se colectaron flores frescas donadoras de polen (padre). El día de la polinización, se retiraron los tubos y se procedió a realizar la fecundación manual. Luego se tomaron las lecturas a los tres, siete, quince y treinta días, para registrar las flores fecundadas. Paralelamente se recogieron las flores para el conteo y posterior testeo de su viabilidad.

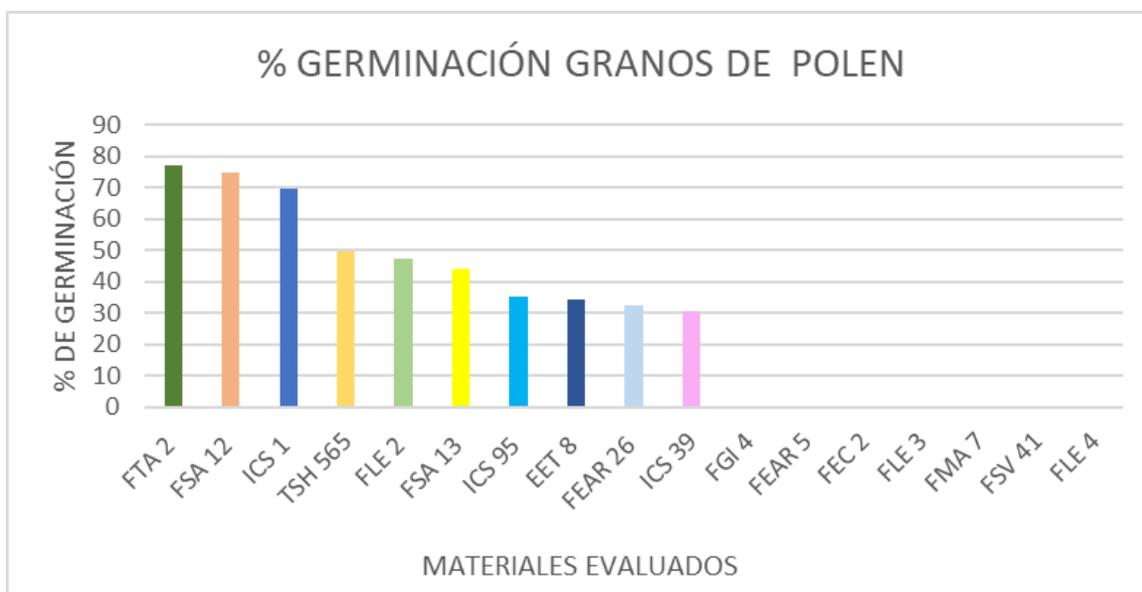
En el siguiente cuadro se observa los valores promedio de granos de polen germinados en 17 materiales regionales.

**Tabla 13. Resultado de los materiales evaluados, viabilidad de polen.**

MATERIAL	FLOR	GRANOS DE POLEN VIABLES	MATERIAL	FLOR	N POLEN	MATERIAL	FLOR	N POLEN
EET 8	1	40 ± 4,7	FMA 7	1	0 ± 0	ICS 95	1	30 ± 4,2
	2	59 ± 6,0		2	0 ± 0		2	107 ± 7,8
	3	110 ± 8,4		3	0 ± 0		3	64 ± 6,6
	4	105 ± 8,1		4	0 ± 0		4	107 ± 7,9
	5	115 ± 8,0		5	0 ± 0		5	132 ± 8,1
FEAR 5	1	0 ± 0	FSA 12	1	188 ± 7,0	TSH 565	1	110 ± 8,1
	2	3 ± 0,7		2	167 ± 7,9		2	177 ± 7,6
	3	0 ± 0		3	189 ± 7,5		3	130 ± 8,2
	4	0 ± 0		4	151 ± 7,9		4	112 ± 8,0
	5	0 ± 0		5	238 ± 4,4		5	93 ± 7,7
FEC 2	1	0 ± 0	FSA 13	1	70 ± 6,6	FLE 4	1	0 ± 0
	2	0 ± 0		2	89 ± 7,5		2	0 ± 0
	3	0 ± 0		3	126 ± 8,4		3	0 ± 0
	4	0 ± 0		4	131 ± 8,3		4	0 ± 0
	5	0 ± 0		5	137 ± 7,8		5	0 ± 0
FGI 4	1	4 ± 0,6	FSV 41	1	0 ± 0	ICS 39	1	57 ± 6,0
	2	1 ± 0,3		2	0 ± 0		2	56 ± 6,1
	3	0 ± 0		3	0 ± 0		3	75 ± 7,1
	4	1 ± 0,3		4	0 ± 0		4	90 ± 8,1
	5	0 ± 0		5	0 ± 0		5	104 ± 8,0
FLE 2	1	99 ± 7,8	FTA 2	1	209 ± 6,3	FEAR 26	1	84 ± 0,5
	2	94 ± 8,1		2	125 ± 8,0		2	84 ± 0,5
	3	168 ± 8,2		3	209 ± 6,1		3	66 ± 0,4
	4	105 ± 8,2		4	216 ± 5,6		4	51 ± 0,4
	5	124 ± 7,9		5	206 ± 6,4		5	121 ± 0,5
FLE 3	1	0 ± 0	ICS 1	1	157 ± 8,0			

	2	0± 0		2	164± 8,4
	3	0± 0		3	186± 7,9
	4	0± 0		4	199± 7,6
	5	0± 0		5	167± 7,8

**Ilustración 8 . Viabilidad de polen de materiales regionales.**



El análisis para el número de granos de polen viables, indican que el clon FTA 2, presenta el mayor porcentaje de germinación con un 77 %, seguido de FSA 12 con el 74% y ICS 1 con el 69 %. Por otro lado, los clones FEC 2, FLE 3, FMA 7, FSV 41 y FLE 4, no presentaron capacidad de germinación del polen en las pruebas realizadas.

Con los resultados obtenidos de los genotipos regionales, es necesario dar continuidad a los ensayos para realizar comparaciones con otras metodologías de pruebas de viabilidad y germinación del polen de cacao, dando robustez a las actividades de compatibilidad sexual.

#### **2.1.1.4 Actividad 4. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios.**

La caracterización de los materiales de cacao es una herramienta que permite el conocimiento y descripción de los atributos cualitativos y cuantitativos de las variedades lo que permite generar fichas técnicas de las mismas. El objetivo de esta actividad es caracterizar materiales regionales promisorios mediante descriptores genéticos cuantitativos y cualitativos.

La caracterización morfoagronómica se ha realizado utilizando los descriptores genéticos internacionales propuestos por Engels et al (1980), Eskes et al (2000), Castañeda et al (2011), García (1997 y Jiménez et al (2006); evaluados a partir de materiales de la copia de colección que se tiene establecida en la granja Villa Mónica ubicada en San Vicente de Chucurí.

Esta caracterización se realiza para cada material en 4 componentes: planta, hoja, flor y fruto, evaluando para cada uno las variables definidas según protocolo establecido y que reposa en el programa de investigación.

#### 2.1.1.4.1 Metas e indicadores

**Tabla 14. Metas e indicadores. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de descriptores caracterizados / No. de descriptores a caracterizar	65	61	107%	338	310	109%
N° de materiales caracterizados / N° de materiales a caracterizar	10	10	100%	10	10	100%

#### 2.1.1.4.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2020

Durante la vigencia 2020, se caracterizaron 10 materiales: FSV 179, FSV 183, FMAC 20, FSV 185, FCO 1, FSV 184, FEC 51, FEC 52, FEC 55, FGI 7, de los que se registraron características de la planta, hojas, flor, fruto y semillas, de acuerdo a las categorías y metodologías descritas en el protocolo.

A continuación, se detallan los descriptores y variables cualitativas y cuantitativas registrados:

**Imagen 7. Descriptores evaluados en hojas, planta, flor y frutos.**

DESCRIPTOR	CUALITATIVAS	CUANTITATIVAS
HOJAS 	Pubescencia en brotes terminales, ápice de la hoja, ápice base de la hoja, textura, peciolo	Relación largo / ancho

<p>PLANTA</p> 	<p>Arquitectura de la planta, vigor de la planta</p>	<p>N/A</p>
<p>FRUTOS</p> 	<p>Largo y ancho del fruto, intensidad de antocianina en los lomos, forma del fruto, constricción basal, forma ápice, rugosidad, color del cotiledón</p>	<p>Peso, largo y ancho, peso húmedo semillas con mucílago y sin mucílago número de semillas su forma y color del cotiledón</p>
<p>FLOR</p> 	<p>Color flor, presencia de antocianina en el sépalo de la flor, limbo del pétalo y antocianinas en los filamentos, largo del ovario, largo estilo.</p>	<p>N/A</p>

**Imagen 8. Proceso de caracterización de materiales en descriptores para planta, frutos y semillas.**





#### Metodología de registro de los descriptores:

- **Planta:** Se evaluó la arquitectura de la planta, estimando el ángulo vertical entre dos ramas principales opuestas. Si el ángulo es menor o igual a  $90^\circ$  el tipo es llamado erecto, si el valor está entre  $91^\circ$  y  $135^\circ$  intermedio y si es mayor a  $135^\circ$  es decumbente. Adicionalmente, se evalúa el vigor, el cual se califica como escaso, intermedio o vigoroso y se determina según la apariencia general basado en la observación de varios árboles.
- **Fruto:** Se evalúan 10 frutos por cada genotipo, en los que se caracterizaron el color del fruto maduro e inmaduro, intensidad de antocianinas en los lomos, forma del fruto, constricción basal, ápice del fruto, rugosidad de la superficie del fruto, peso del fruto, ancho, apariencia entre pares de lomos, profundidad de surcos primarios y secundarios y por último grosor de la cáscara.
- **Hojas:** Se parte de la colecta de 15 hojas maduras de la parte intermedia de la planta, en las que se midió el largo, ancho, ápice, base de la hoja y textura.
- **Flor:** Se colectaron 5 flores por genotipo, en las que se caracterizó color, sépalos, limbo del pétalo, presencia de antocianinas en el limbo del pétalo y en los filamentos, largo de los estaminodios, del ovario y del estilo y número de óvulos por ovario.

Durante el IV trimestre del año, se concluyó la toma de datos programada completando la caracterización de todos los materiales programados en el año, con una ejecución del 100% de la actividad según lo planeado.

A continuación, se ilustran algunas de las características morfo agronómicas de los 10 clones de cacao (*Theobroma cacao* L.), evaluados.

**Tabla 15 Características morfológicas en 10 clones regionales para variables de tipo cualitativo y cuantitativo.**

		<b>FSV 179</b>	<b>FGI 7</b>	<b>FEC 55</b>	<b>FSV 185</b>	<b>FSV 184</b>	<b>FEC 52</b>	<b>FEC 51</b>	<b>FMAC 20</b>	<b>FSV 183</b>	<b>FCO 1</b>
	<b>Vigor planta VP</b>	Intermedio	Vigoroso	Vigoroso	Intermedio	Vigoroso	Intermedio	Escaso	Intermedio	Intermedio	Intermedio
	<b>Arquitectura planta AP</b>	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
	<b>Color inmaduro</b>	Rojo intenso	Rojo intenso	Verde ligero	Rojo intermedio	Verde intermedio	Verde	Rojo intenso	Rojo intermedio	Verde rojizo	Violeta
	<b>Color maduro</b>	Amarillo	Rojo naranja	Amarillo	Rojo naranja	Rojo naranja	Amarillo intermedio	Rojo naranja	Amarillo naranja	Amarillo intermedio	Rojo intermedio
	<b>Forma</b>	Obovada	Oblonga	Oblonga	Elíptica	Oblonga	Oblonga	Obovada	Elíptica	Elíptica	Oblonga
	<b>Peso del fruto</b>	693,1	801,5	657,1	919	819,9	62,8	745,4	696,2	880,4	880,4
	<b>Número de semillas</b>	25	40	45	48	42	35	42	42	35	37
	<b>Color del cotiledon</b>	Moteado	Violeta	Morado	Violeta	Violeta	Morado	Morado	Morado	Violeta	Violeta
	<b>Longitud</b>	23,04	27,16	27,69	28,98	26,84	13,48	26,74	22,67	28,43	24,73
	<b>Ancho</b>	14,5	11,1	14,9	16,76	12,21	10,85	10,8	11,59	15,59	13,68
	<b>Grosor</b>	9,1	13,19	12,21	9	14,21	12,30	10,95	8,99	16,68	12,6
	<b>Disposición de anteras</b>	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	<b>Textura de la hoja</b>	Cartácea	Coriácea	Cartácea	Coriácea	Cartácea	Cartácea	Coriácea	Cartácea	Cartácea	Coriácea
	<b>Color hojas jóvenes</b>	Rojo intermedio	Rojo intermedio	Rojo intermedio	Rojo intenso	Rojo brillante	Rojo intermedio				
	<b>Longitud de la lámina de la hoja</b>	33,5	30,8	34,07	36,6	34,7	34,8	30,9	36,7	40,4	31,7

A continuación, se presentan los valores promedios en el índice de clorofila obtenidos de las hojas jóvenes y maduras.

**Tabla 16 Valores promedio índice de clorofila de los materiales en evaluación.**

CLON	CLOROFILA EN $\mu\text{mol m}^{-2}$		
	HOJAS JÓVENES	HOJAS MADURAS	DIFERENCIA $\mu\text{mol m}^{-2}$
FMAC 20	25,78	55,77	29,99
FCO 1	15,98	43,6	27,62
FEC 55	18,83	40,34	21,51
FSV 183	37,6	48,73	11,13
FSV 179	26,79	33,25	6,46
FEC 52	51,63	55,01	3,38
FEC 51	29,04	30,24	1,2
FSV 185	23,97	24,66	0,69

CLON	CLOROFILA EN $\mu\text{mol m}^{-2}$		
	HOJAS JÓVENES	HOJAS MADURAS	DIFERENCIA $\mu\text{mol m}^{-2}$
FGI 7	43,69	43,57	-0,12
FSV 184	44,25	31,03	-13,22

El índice de clorofila se toma con el equipo APOGEE modelo MC-100 y es realizado a hojas jóvenes y maduras, el valor arrojado está relacionado con la adaptación de los genotipos a las condiciones climáticas en que estos se desarrollan. En varias especies, la cantidad de clorofila está relacionada con el rendimiento de los cultivos.

Se puede observar que en la mayoría de los materiales evaluados el nivel de clorofila en hojas jóvenes es menor al contenido en hojas maduras. Exceptuando los materiales FGI 7 y FSV 184.

#### 2.1.1.5 Actividad 5. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés.

El objetivo de esta actividad es caracterizar progenies obtenidas de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país.

##### 2.1.1.5.1 Metas e indicadores

**Tabla 17 Metas e indicadores. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
N° de evaluaciones realizadas / N° de evaluaciones a realizar	3	3	100%	12	12	100%

##### 2.1.1.5.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

El experimento se lleva a cabo en la Granja Tierra Dura en Miranda – Cauca. Las plantas se encuentran debidamente identificadas. Durante el año se realizaron las labores culturales necesarias para el mantenimiento de la parcela, así mismo, visitas mensuales de seguimiento con el fin de verificar el estado de las plantas, evaluar su comportamiento y mantenerlas en las condiciones adecuadas de crecimiento y desarrollo.

**Imagen 9. Estado general parcela de progenies híbridas, Granja Tierradura – Miranda**



Resultado de este estudio se espera obtener características agronómicas y morfológicas sobresalientes en algunos de los materiales que permitirán el mejoramiento y obtención de nuevos híbridos con características en productividad, tolerancia a enfermedades, calidad sensorial y materiales tipo portainjertos, que aportarán al país una mayor productividad y rentabilidad para mejorar la calidad de vida de las familias cacaocultoras.

Dado que las plantas de esta parcela no están en edad productiva, todavía no se tiene información de frutos y su comportamiento sanitario. Se han venido realizado las visitas de seguimiento y adicionalmente se han realizado actividades como plateo manual de los árboles de cacao, control de arvenses y manejo de injertos.

En el IV trimestre del año, se realizaron las 3 evaluaciones a la parcela, completando las 12 anuales de acuerdo con lo programado, cumpliendo con el 100% de la ejecución anual y trimestral.

**2.1.1.6 Actividad 6. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de investigación en cacao.**

Tiene por objeto gestionar actividades de cooperación con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo del subsector cacaotero.

### 2.1.1.6.1 Metas e indicadores

**Tabla 18 Metas e indicadores. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de Investigación en cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Convenios firmados o proyectos presentados en asocio con instituciones / Convenios a firmar o proyectos a presentar en asocio con instituciones	0	1	0%	2	2	100%
Proyectos en ejecución acompañados / Proyectos en ejecución a acompañar	1	1	100%	4	4	100%

### 2.1.1.6.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

En el año 2020 se realizaron diferentes actividades alrededor de la gestión de investigación en cacao, como reuniones de ajuste y seguimiento a los proyectos o convenios que se encuentran en ejecución.

Se acompañó al proyecto denominado “Digitising cocoa production in Colombia” en alianza con Agricompas, Solidaridad y Universidad de Lincoln, donde se realizaron reuniones de seguimiento a las actividades, coordinación de actividades de toma de datos en campo, envío de información necesaria para completar documentos de análisis y construcción de documento “Cadena productiva del cacao en Colombia”.

Así mismo, continuó el acompañamiento al proyecto “Controlling cocoa bean fermentation for enhanced chocolate favour” en alianza con Luisa Chocolates Veganos, Universidad de Nottingham, Casa Luker y Universidad de West Indies, en el que se realizaron reuniones de seguimiento, envío de muestras de grano de cacao de las productoras beneficiarias, análisis de muestras de las productoras beneficiarias en el panel de evaluación sensorial de FEDECACAO-FNC, evento de socialización de recomendaciones de acuerdo con los resultados obtenidos.

También, se hizo parte del proyecto COLCO, que busca generar un Modelo de Trazabilidad en Colombia, asistiendo a reuniones de Foro Futuro y, participando en los talleres realizados, organizando los asistentes al curso virtual de clínica de plantas, haciendo seguimiento a su inscripción y analizando las propuestas de prototipos derivadas del proyecto.

Otro proyecto con participación del programa de investigación fue Kocolatl: bioeconomía, el cual pretende consolidar un sistema para valorizar los residuos orgánicos de cacao en productos valiosos, desarrollándose en el departamento de Caldas, en el marco de este proyecto se han realizado capacitaciones con productores de la zona en manejo de los residuos del cacao y talleres prácticos de polinización en cacao.

Durante el año 2020, se firmó un acuerdo específico de colaboración con la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia, que tiene por objeto, buscar la colaboración para desarrollar el proyecto de investigación: Caracterización estructural y predicción funcional de la comunidad microbiana presente en suelos con diferentes niveles de cadmio en fincas cacaoteras del municipio de Yacopí-Cundinamarca-Colombia.

Igualmente, se firmó un convenio específico de cooperación interinstitucional entre CIAT y Fedecacao, con el fin de caracterizar molecularmente cultivares de cacao que hacen parte de la colección del Programa de Investigación de FEDECACAO - FNC (200 variedades de cacao), utilizando técnicas de biología molecular.

Con la fundación Solidaridad Network se firmó un acuerdo específico de cooperación que busca la generación de un documento con el análisis de género del subsector cacaotero en Colombia, para lo cual se han coordinado talleres y acercamientos con el área técnica de Fedecacao - Fnc en Huila, Santander y Arauca.

De la misma forma con el ICA se construyó conjuntamente un protocolo que busca realizar actividades colaborativas para el establecimiento de una parcela demostrativa sobre manejo integrado de Carmenta foraseminis en Cundinamarca y Santander y se mantuvieron reuniones con la universidad CEDAIT con el fin de consolidar un acuerdo de colaboración para el “Estudio de los procesos moleculares, celulares y fisiológicos involucrados en la absorción y utilización de potasio en diferentes genotipos.

**Imagen 10, Taller en campo, Proyecto Kocolatl.**



**Imagen 11 Toma de datos y mantenimiento de equipos en campo, Proyecto Agritech, Agricompas.**



**2.1.1.7 Actividad 7. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.**

Esta actividad se lleva a cabo en la Granja Santa Elena (Araucaria) y Tierradura (Miranda), los modelos a evaluar se relacionan a continuación:

**Tabla 19. Modelos de siembra año 2020**

<b>M1</b>	FSV 41	FSV 155	FSV 1	FCHI 8
<b>M2</b>	FSV 41	FTA 2	FEAR 5	
<b>M3</b>	AGROSAVIA	FEAR 5	LUKER	CNCH

El diseño experimental está compuesto por 3 modelos, 4 repeticiones y 9 plantas por material en los modelos 1 y 3. El modelo 2 está conformado por 12 plantas por material.

**2.1.1.7.1 Metas e indicadores**

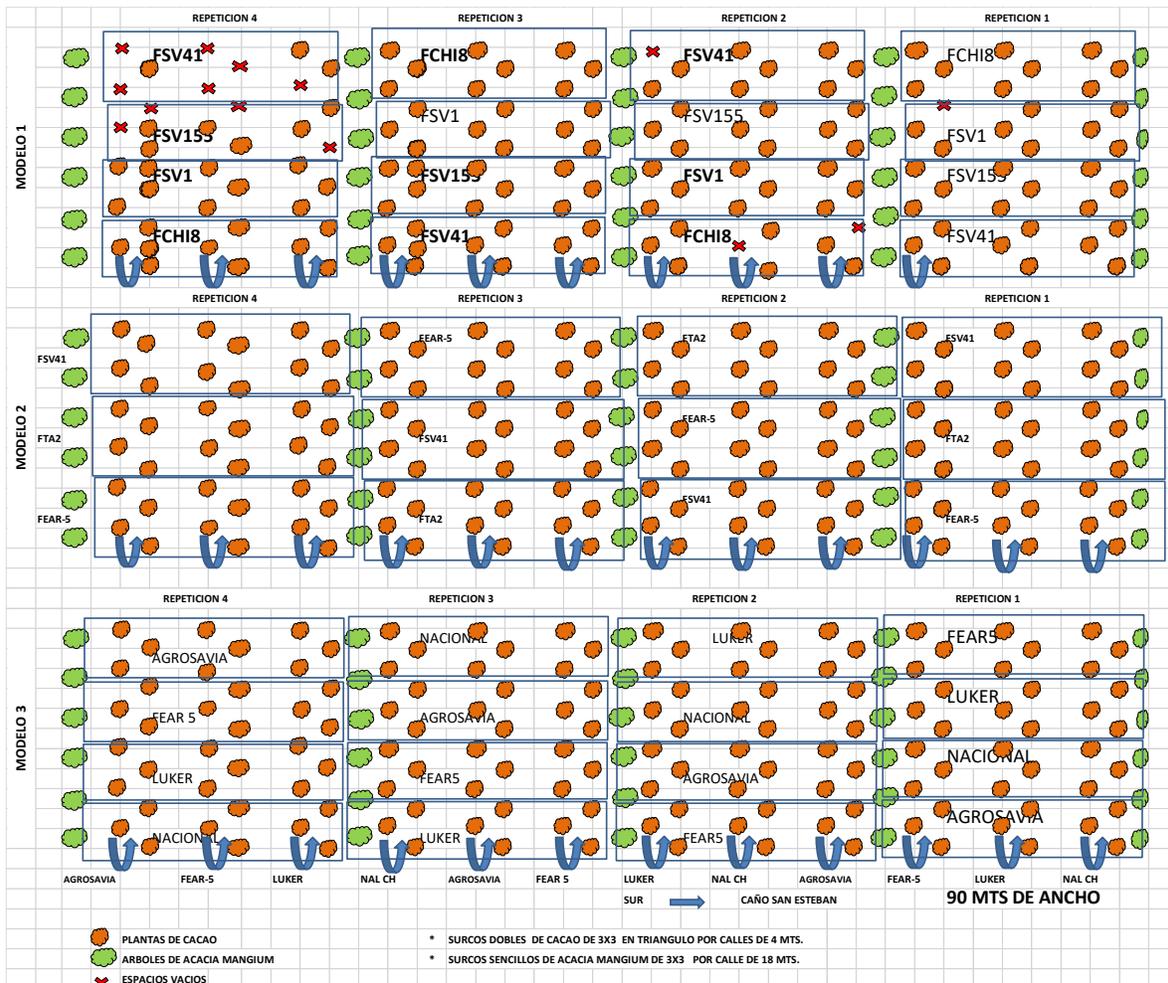
**Tabla 20 Metas e indicadores. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Nº de evaluaciones a los modelos de siembra realizadas / Nº de evaluaciones a los modelos de siembra a realizar	6	6	100%	24	24	100%

### 2.1.1.7.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante el año, se hizo seguimiento en la Granja Tierradura, al igual que la granja Santa Elena donde se llevó a cabo el montaje de la parcela de modelos por medio de cambio de copa, teniendo en cuenta el mapa de campo, organizado con anterioridad. Se marcaron y distribuyeron los modelos y las repeticiones que hacen parte del diseño experimental, quedando debidamente codificados.

**Imagen 12 Plano, distribución modelos de siembra, parcela granja Santa Elena - Arauquita**



Una vez injertadas las plantas, se hizo seguimiento mensual para manejo pos-injertación, como destape de injertos, des patronaje gradual e impermeabilización de los cortes y las labores culturales necesarias para su adecuado mantenimiento.

**Imagen 13 Estado de los injertos Granja Tierradura y Santa Elena**



En cuanto al indicador de toma de datos a los modelos, en el cuarto trimestre se realizaron las 3 evaluaciones a la parcela, completando las 24 anuales de acuerdo a lo programado, cumpliendo con el 100% de la ejecución anual y trimestral.

**2.1.1.8 Actividad 8. Gestionar publicaciones de los resultados de investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.**

Dada la importancia de difundir los resultados de las actividades del programa de investigación, para la vigencia 2020 se planteó redactar y someter a revistas indexadas dos artículos científicos de los trabajos realizados en el programa de investigación.

**2.1.1.8.1 Metas e indicadores**

**Tabla 21. Metas e indicadores. Gestionar publicaciones de los resultados de Investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de artículos en construcción / No. de artículos a someter	1	0	0%	2	2	100%
N° de artículos sometidos / N° de artículos a someter	2	1	200%	2	2	100%

#### 2.1.1.8.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

En la vigencia se sometió y publicó el artículo “*Red de sensores para la medición de temperatura en una fermentación de cacao*”, el artículo trata los aspectos técnicos del diseño, implementación y operación de una red de sensores de temperatura, el sistema resultante se utiliza para medir la fermentación del grano de cacao durante siete días.

Se montaron dos borradores de artículos científicos denominados “*Evaluación in vitro del potencial antifúngico de cuatro productos sobre Moniliophthora roreri Cif & Par y Phytophthora spp*” y “*Comportamiento productivo y sanitario de tres modelos de siembra de cacao (Theobroma cacao L) establecidos en dos localidades: Arauquita-Arauca y Miranda-Cauca*” que se buscan someter a la revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. El objetivo del primero es evaluar la eficacia de tres productos químicos en la inhibición de patógenos causantes de enfermedades limitantes en el cultivo de cacao. El segundo, muestra los resultados obtenidos en la evaluación agronómica del comportamiento productivo y sanitario de tres modelos de siembra en las localidades de Arauquita, Arauca y Miranda, Cauca. A la fecha no se han publicado, debido a demoras derivadas de la pandemia.

Igualmente se elaboró una cartilla para productores sobre el manejo de cadmio en cacao, esta cartilla está estructurada en varios capítulos en colaboración con Casa Luker, Universidad de Medellín, EAFIT y Universidad de Santander – UDES, la cual se encuentra en atapa previa a su publicación ya que por demoras derivadas de la pandemia no fue posible imprimir durante el año 2020.

En el cuarto trimestre se sometió a la revista Geoderma Regional el artículo científico denominado “*The first national survey of cadmium in cacao farm soil in Colombia*”, en alianza con científicos de Agrosavia. El documento resume el estudio sobre la distribución de Cd de los suelos de cultivo de cacao en Colombia, muestra un modelo de colocación geográfica de los puntos analizados con diferentes contenidos de Cd y un análisis estadístico que compara su contenido con parámetros fisicoquímicos.

También es de mencionar que se consolidó la información de caracterización de cada uno de los 9 cultivares registrados por Fedecacao ante el ICA. De lo cual se obtuvo un folleto de bolsillo simplificado con la información más relevante y un plegable individual donde se incorporaron datos como el modelo recomendado y las plantas por hectárea.

**Imagen 14 Folleto simplificado, materiales registrados por Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao.**



## CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES REGISTRADOS POR FEDECACAO

	FEAR 5	FEC 2	FLE 2	FLE 3	FSA 12	FSA 13	FSV 41	FTA 2	FSV 155	
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Rendimiento experimental (kg/ha/año)</b>									
	Zona Montaña Santandereana	1.945	2.005	1.612	1.859	2.070	1.991	1.993	1.648	1.381
	Zona Piedemonte llanero	2.323	1.449	1.478	1.285	1.467	1.622	1.520	1.697	
	<b>Índice de grano (g)</b>									
Zona Montaña Santandereana	1,4	1,5	2,0	1,6	1,3	1,5	2,0	1,6	1,6	
Zona Piedemonte llanero	1,2	1,5	1,8	1,3	1,3	1,3	1,9	1,4		
<b>PLANTA</b>	<b>Índice de Mazorca (IM)</b>									
	Zona Montaña Santandereana	19	19	13	17	18	19	14	15	18
	Zona Piedemonte llanero	19	16	18	19	21	18	13	16	
	<b>Compatibilidad</b>	AC	AI	AI	AI	AI	AI	AC	AC	AC
<b>FRUTO</b>	<b>Reacción artificial a <i>Monilophthora roleri</i></b>									
	Zona Montaña Santandereana	MS	T	MT	MT	MT	MS	S	MS	MS
	Zona Piedemonte llanero	MS	T	MT	MT	MT	MS	S	MS	MS
	<b>Vigor de la planta</b>	Vigorosa	Intermedio	Vigorosa	Vigorosa	Intermedio	Escaso	Intermedia	Vigorosa	Intermedio
<b>Color del fruto inmaduro</b>	Rojo intermedio	Rojo intenso	Verde rojizo ligero	Rojo intermedio	Verde rojizo ligero	Verde rojizo ligero	Rojo intenso	Rojo intermedio	Verde ligero	
<b>Color del fruto maduro</b>	Rojo intenso	Rojo naranja	Amarillo rojizo	Amarillo naranja ligero	Amarillo naranja ligero	Amarillo naranja	Rojo Naranja	Rojo ligero	Amarillo Intermedio	
<b>SEMILLA</b>	<b>Forma</b>	Oblongo	Oblongo	Elíptico	Oblongo	Oblongo	Oblongo	Oblongo	Oblongo	Oblongo
	<b>Forma del ápice</b>	Agudo	Atenuado	Mamiforme	Agudo	Agudo	Atenuado	Obtuso	Obtuso	Agudo
	<b>Constricción basal</b>	Intermedia	Ligera	Ausente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Pronunciada	Ligera	Ligera
	<b>Peso (g)</b>	613,3 ± 85,75	846,4 ± 53,01	890,7 ± 24,28	699,7 ± 41,69	575,9 ± 41,23	449,4 ± 22,53	732,0 ± 56,27	582,1 ± 19,78	929,0 ± 71,22
<b>HOJA</b>	<b>Número de semillas por fruto</b>	43 ± 6,0	41 ± 6,3	46 ± 4,4	38 ± 10,6	32 ± 6,8	40 ± 6,1	39 ± 8,4	46 ± 6,5	31 ± 10,9
	<b>Color predominante</b>	Violeta	Violeta	Morado	Morado	Morado	Violeta	Violeta	Violeta	Moteado
	<b>Forma</b>	Oblonga	Oblonga	Elíptica	Elíptica	Oblonga	Elíptica	Irregular	Ovoide	Elíptica
	<b>Porcentaje de cascarilla</b>	11,5 ± 0,46	13,9 ± 0,75	11,4 ± 0,51	14,6 ± 0,26	13,9	12,3 ± 0,63	11,2 ± 0,29	15,0 ± 0,35	12,8 ± 0,27
<b>FLOR</b>	<b>Teobromina (mg/g)</b>	8,9 ± 0,43	9,6 ± 0,33	8,3 ± 0,32	9,8 ± 0,36	ND	9,8 ± 0,36	8,1 ± 0,41	8,3 ± 0,09	8,1 ± 0,41
	<b>Cafeína (mg/g)</b>	2,1 ± 0,21	1,6 ± 0,11	4,1 ± 0,11	2,4 ± 0,20	ND	1,4 ± 0,10	3,0 ± 0,16	1,2 ± 0,16	3,3 ± 0,26
	<b>Relación teobromina/ cafeína</b>	4,4 ± 0,56	6,1 ± 0,48	2,0 ± 0,12	4,2 ± 0,29	ND	7,4 ± 0,44	2,8 ± 0,24	7,6 ± 1,01	2,9 ± 0,30
	<b>Grasa g/100 g (%)</b>	59,1 ± 0,25	56,7 ± 0,40	58,7 ± 0,27	57,2 ± 0,26	54,63	59,6 ± 0,29	59,4 ± 0,49	55,3 ± 0,31	58,1 ± 0,84
<b>HOJA</b>	<b>Número de óvulos por ovario</b>	47 ± 2,5	53 ± 4,2	48 ± 1,9	52 ± 1,3	49 ± 1,3	50 ± 3,2	43 ± 4,7	54 ± 1,4	39 ± 2,5
	<b>Color</b>	Rosado	Rosado	Crema	Crema	Crema	Crema	Crema	Rosado	Verde Ligero
	<b>Color hojas jóvenes</b>	Rojo intermedio	Rojo intermedio	Rojo intermedio	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo intermedio	Rojo intermedio	Rojo brillante
	<b>Forma de la hoja</b>	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada	Ovada
<b>HOJA</b>	<b>Forma del ápice</b>	Acuminado Corto	Acuminado largo	Acuminado largo	Acuminado largo	Acuminado Corto	Acuminado Corto	Acuminado Corto	Acuminado Corto	Acuminado Corto
	<b>Forma de la base</b>	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso

A excepción de las variables de rendimiento donde se describe la zona agroecológica reportada, los datos aquí consignados fueron tomados en condiciones de San Vicente de Chucurí-Santander. La información completa puede ser consultada en las resoluciones ICA No. 4179, 4180, 4181, 4182, 4183, 4184, 4185, 4186 y 15823 respectivamente. / ND: no disponible

**Grupo de Investigación e Innovación en Cacao FEDECACAO Col 0181984**  
Unidad de investigación en fitomejoramiento ICA 5547

**FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS**  
FONDO NACIONAL DEL CACAO

## CONSIDERACIONES IMPORTANTES

**Número de óvulos por ovario**  
Promedio de óvulos encontrados en cada flor

**Color de la flor**

Rosado Crema  
Verde ligero

**Forma del ápice**

Agudo  
Acuminado corto  
Acuminado largo

**Forma de la base**

Obtusa  
Redondeado  
Agudo

**Forma de la hoja**

Ovada

**Color hojas jóvenes**

Rojo intermedio  
Rojo brillante

**Vigor**

- Vigorosa: abundante crecimiento vegetativo.
- Intermedio: crecimiento vegetativo intermedio.
- Escaso: escaso crecimiento vegetativo.

**01 RENDIMIENTO**

**Rendimiento experimental (kg/ha/año)**  
Promedio de kilos producidos por cada árbol de cacao en 1 año

**Índice de grano (g)**  
Peso promedio del grano en gramos, tomado de una muestra de 100 granos de cacao seco

**Índice de mazorca (IM)**  
Número de mazorcas para obtener 1 kg de cacao seco

**Compatibilidad**  
Autocompatible (AC): cuando la flor acepta su propio polen.  
Autoincompatible (AI): cuando la flor no acepta su propio polen.

**Reacción artificial a *Monilophthora roreri***  
S: Susceptible. MS: Moderadamente susceptible. MT: Moderadamente tolerante. T: Tolerante.

**02 FLOR**

**03 FRUTO**

**Peso (g)**  
Peso promedio de 1 mazorca de cacao recién cosechada.

**Color del fruto inmaduro**

Rojo intermedio  
Rojo intenso  
Verde rojizo ligero  
Verde ligero

**Color del fruto maduro**

Rojo intenso  
Rojo naranja  
Rojo ligero  
Amarillo naranja ligero  
Amarillo naranja  
Amarillo rojizo  
Amarillo intermedio

**Forma del fruto**

Elíptico Oblongo

**04 HOJA**

**Constricción Basal**

Ausente  
Ligero  
Intermedio  
Pronunciado

**05 SEMILLA**

**Número de semillas**  
Promedio de semillas en cada mazorca

**Porcentaje de cascarrilla**  
Porcentaje promedio de cascarrilla en cada semilla

**Teobromina (mg/g)**  
Contenido en mg de teobromina en 1 gramo

**Forma de la semilla**

Ovoide Elíptica Oblongo Irregular

**06 PLANTA**

**Cafeína (mg/g)**  
Contenido en mg de cafeína en 1 gramo

**Grasa g/100 g (%)**  
Porcentaje promedio de contenido de grasa en 100 g

**Color predominante**

Morado Moteado  
Violeta Blanco

**Imagen 15** Plegable individual, materiales registrados por Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao.

### LA EXPERIENCIA DE LOS TÉCNICOS DE CAMPO

- Con la *Monilia***  
Atención
- ¿La compatibilidad?**  
Mejor acompañado
- En cuanto al tipo de poda**  
Moderada
- El sistema agroforestal**  
Especies nativas o introducidas que no desfolien en época seca, reduciendo la competencia con la planta de cacao
- Con la *Phytophthora* sp.**  
Ojo no se descuide
- La fertilización**  
Exigente
- El contenido de mucilago**  
Alto
- Con la Escoba de bruja**  
Cuidado
- Con la sequía**  
No se descuide
- El modelo recomendado**  
FSV 41 - FSV 155 - FTA 2 - FEAR 5
- Y la cantidad de plantas por hectárea del modelo**  
900 a 1000

### 2.1.1.9 Actividad 9. Evaluación de porta-injertos.

La selección de materiales portainjertos que sean tolerantes a condiciones estrés abiótico y biótico, es estratégico para la adaptación de la cacaocultura a las condiciones medioambientales.

Teniendo en cuenta resultados anteriores, se seleccionaron los 5 materiales que presentaron mejor comportamiento para estrés biótico y abiótico, los cuales fueron evaluados durante el año.

**Tabla 22. Materiales y tratamientos a evaluados.**

TRATAMIENTOS		MATERIALES
Abióticas	Saturación hídrica	FSV 85 FSA 20 IMC 67 FSV 80 FSV 89
	Déficit hídrico	
Bióticas	<i>Phytophthora</i> sp.	
	Rosellinia	

#### 2.1.1.9.1 Metas e indicadores

A continuación, se relacionan las metas e indicadores de la actividad, relacionando el porcentaje de cumplimiento de la actividad en el IV trimestre y Vigencia 2020.

**Tabla 23 Metas e indicadores, actividad evaluación de portainjerto.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de portainjertos seleccionados / No. de patrones a seleccionar	0	0	-	10	5	200%
No. de etapas ejecutadas / No. de etapas a ejecutar	0	0	0%	4	4	100%
No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	3	3	100%	9	9	100%

### 2.1.1.9.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Con esta actividad se busca identificar materiales regionales portainjertos también llamados patrones, tolerantes a estrés abiótico y biótico, por ello, durante el año se dio inicio con el acondicionamiento de la infraestructura para el ensayo en el vivero. Allí se establecieron los experimentos con tratamientos con factores bióticos generadores de estrés como *Rosellinia*, fitóftora y con factores abióticos como estrés hídrico. Se ejecutó el cien por ciento de las metas propuestas para la vigencia.

**Imagen 16 Tratamientos factores generadores de estrés en vivero de FEDECACAO.**



## FACTORES BIOTICOS:

Entre otras actividades se hizo la resiembra de aislados de *Rosellinia* y *Phytophthora*, en el laboratorio de sanidad vegetal, con la finalidad de obtener el inóculo, posteriormente se preparó la suspensión, esta se realizó diluyendo en agua estéril hasta obtener la concentración requerida para cada uno de los patógenos, usando para su conteo de esporas y zoosporas la cámara de Neubauer.

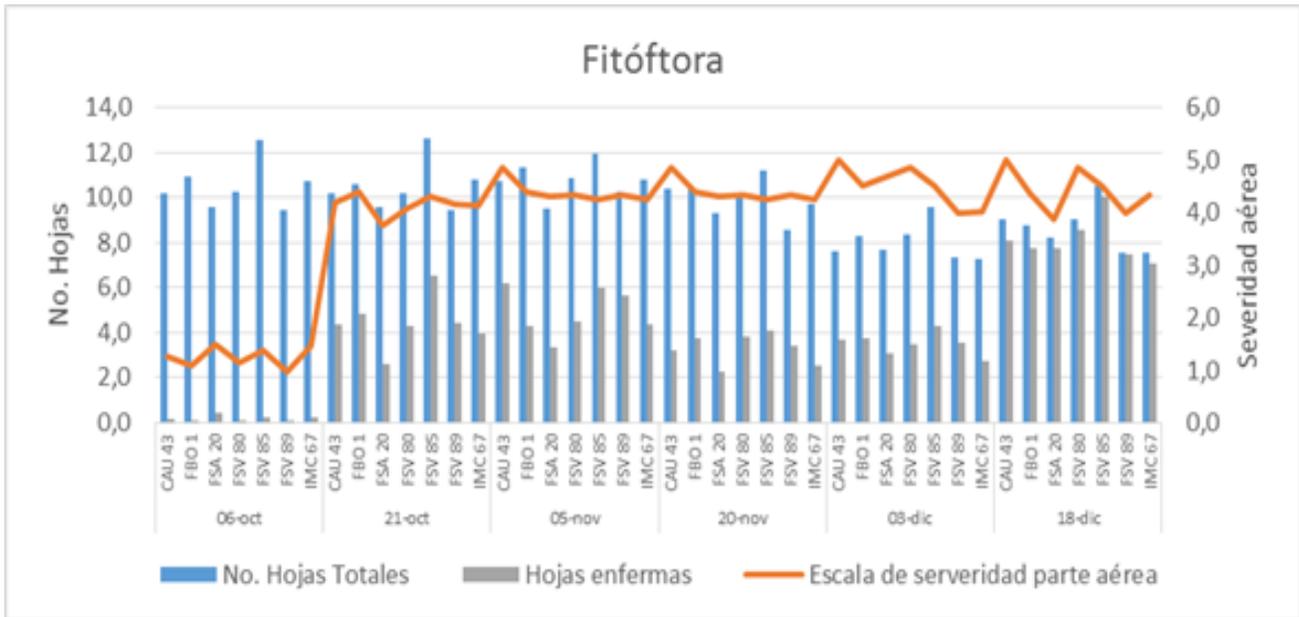
**Imagen 17 Inoculación de plantas en vivero.**



A partir de las suspensiones, en el vivero fueron inoculadas plantas sanas de aproximadamente tres meses de edad, para evaluar la tolerancia o susceptibilidad en materiales regionales propuestos como portainjertos para su evaluación. Así mismo, se inoculó el testigo como control en el que se aplicó solo agua.

A continuación, se relacionan algunos de los resultados para el ensayo de tolerancia *Phytophthora* en la que se busca identificar nuevos materiales tipo porta injertos tolerantes a factores adversos contribuyendo a la ampliación y conservación de la base genética del cacao, para responder a la innovación y respuesta de los desafíos del sector cacaotero en el país.

**Ilustración 9. Número de hojas sanas, hojas enfermas y severidad para Phytophthora, en 4 clones en evaluación**



Se puede apreciar el comportamiento de los diferentes síntomas en la parte aérea de la planta, como hojas con pérdida de turgencia, manchas cafés, marchitas y clorosis. En el cuadro se observa el total de hojas promedio del registro quincenal donde el FSV 85, FSV 80 y CAU 43, presentaron mayor número de hojas enfermas a causa de la fitóftora. Los materiales que menos síntomas mostraron en las hojas corresponden a IMC 67, seguido de FSV 89 y FSA 20.

### FACTORES ABIOTICOS

Presentamos algunas respuestas de los materiales en evaluación, en el marco del ensayo de riego deficitario controlado realizado en condiciones de vivero en San Vicente de Chucurí.

Los tratamientos a los que se sometieron cada uno de los clones mencionados fueron 0%, 25%, 50%, 75% y 100% del agua necesaria para llevar a capacidad de campo el sustrato de las bolsas. Una vez aplicada la dosis respectiva se tomó diariamente información con una planilla de campo en la que se registró el estado de cada tratamiento.

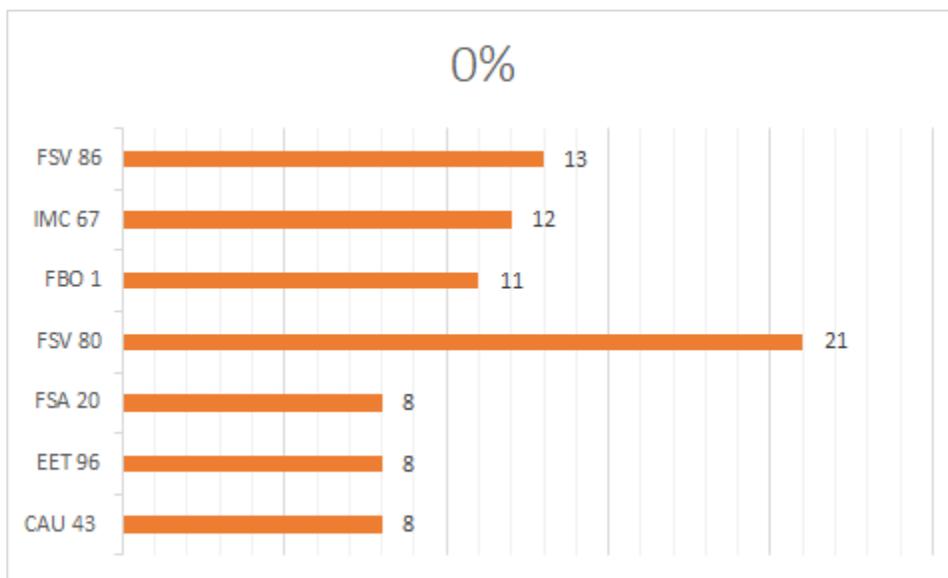
**Tabla 24. Planilla para toma de datos diarios por clon.**

Marque con X: DEFICIT _____ EXCESO _____						
CLON: _____ DIA: _____						
PLANTA	APARIENCIA EXTERNA					
	S	L.M	M	S.M	C.M	M
1						
2						

\*S: Sana, L.M: ligeramente marchita, M: marchita, S.M. Severamente marchita, C.M: Cercano al a muerte, M: muerte.

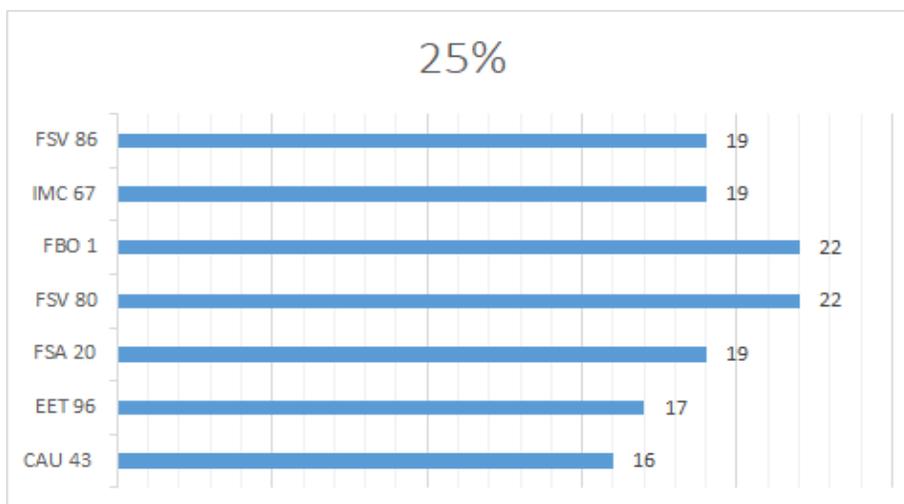
En la siguiente figura se observan los días transcurridos antes de la muerte de los clones en estudio cuando a la planta no se le suministró agua, donde el clon más tolero la carencia total de agua fueron el FSV 80 y el FSV 86.

**Ilustración 10. Número de días para la muerte de todas las plantas evaluadas, para el tratamiento 0%.**



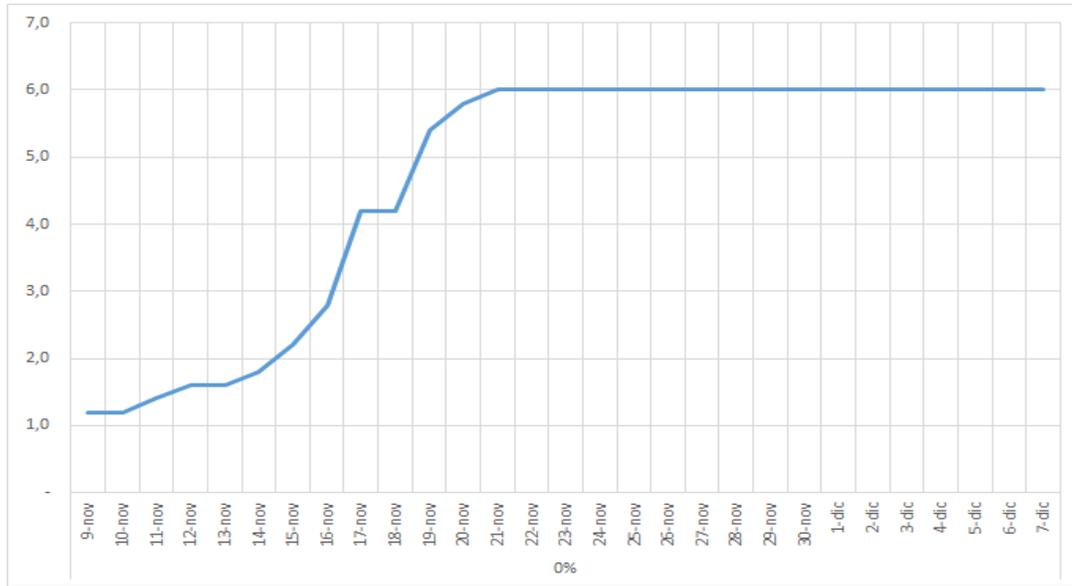
Cuando a las plantas se les suministro el 25% del agua necesaria para llevar a capacidad de campo el sustrato, los materiales FBO 1 y FSV 80 tardaron más tiempo que los demás antes de llegar a la muerte.

**Ilustración 11. Número de días para la muerte de todas las plantas evaluadas, para el tratamiento 25%.**



En la figura siguiente se muestra el comportamiento del clon IMC 67, para el tratamiento sin aplicación de agua, en el cual se observa de manera progresiva como la ausencia de humedad va generando pérdida de turgencia hasta ocasionar la muerte de las plantas la cual ocurrió al día 12 de iniciada la suspensión total de agua.

**Ilustración 12. Apariencia externa, tratamiento sin aplicación de agua, IMC 67**



## 2.1.2 Metas e indicadores del proyecto 1.1

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (parcelas Fase III)	N° de evaluaciones a las parcelas realizadas / N° de evaluaciones a las parcelas programadas	24	24	100%	96	96	100%
Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en diferentes localidades del país	N° de evaluaciones a las parcelas realizadas / N° de evaluaciones a las parcelas programadas	54	54	100%	214	216	99%
Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios	N° de materiales con evaluación de viabilidad en polen / N° de materiales a evaluar de viabilidad en polen	7	7	100%	17	17	100%
	N° de materiales con compatibilidad evaluada / N° de materiales con compatibilidad a determinar	5	5	100%	19	17	112%
	N° de cruces con compatibilidad identificada / N° de cruces con compatibilidad a identificar	30	31	97%	30	31	97%

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios	N° de descriptores caracterizados / N° de descriptores a caracterizar	65	61	107%	338	310	109%
	N° de materiales caracterizados / N° de materiales a caracterizar	10	10	100%	10	10	100%
Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés	N° de evaluaciones realizadas / N° de evaluaciones a realizar	3	3	100%	12	12	100%
Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de investigación en cacao.	Convenios firmados o proyectos presentados en asocio con instituciones / Convenios a firmar o proyectos a presentar en asocio con instituciones	0	1	0%	2	2	100%
	Proyectos en ejecución acompañados / Proyectos en ejecución a acompañar	1	1	100%	4	4	100%
Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.	N° de evaluaciones a los modelos de siembra realizadas / N° de evaluaciones a los modelos de siembra a realizar	6	6	100%	24	24	100%
Gestionar publicaciones de los resultados de investigación a través de artículos	No de artículos en construcción / No. de artículos a someter	1	0	0%	2	2	100%
	N° de artículos sometidos /	2	1	200%	2	2	100%

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
científicos en revistas indexadas.	N° de artículos a someter						
Evaluación de portainjertos.	No. de portainjertos seleccionados / No de patrones a seleccionar	0	0	-	10	5	200%
	N° de etapas ejecutadas / N° de etapas a ejecutar	0	0	0%	4	4	100%
	N° de evaluaciones realizadas / N° de evaluaciones a realizar	3	3	100%	9	9	100%

### 2.1.3 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.1 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$176.834.672
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$146.024.420
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>83%</b>

### 2.1.4 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 1.1 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$546.757.455
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$510.844.346
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>93%</b>

## 2.1.5 Proyecto dos. manejo sanitario integrado del cultivo del cacao.

### Imagen 18 Enfermedades del cultivo de cacao, fitóftora, escoba de bruja, llaga estrellada



El propósito de este proyecto es evaluar métodos para el manejo de las principales enfermedades del cacao, con el fin de generar nuevas propuestas para el incremento de la productividad, mediante la evaluación y caracterización de materiales con genes de resistencia y la evaluación de métodos alternativos de control. A continuación, se detalla el estado de avance en el cuarto trimestre y en la vigencia 2020 de las 7 actividades que componen este proyecto.

#### 2.1.5.1 Actividad 1. Evaluación de tolerancia a *Moniliophthora roreri* en materiales de cacao en condiciones de campo.

En la vigencia 2020 el programa de investigación extendió las pruebas sobre el grado de tolerancia y susceptibilidad a *Moniliophthora roreri*, en materiales regionales, con el fin de apoyar el incremento de la productividad y reducir las pérdidas por enfermedades, mediante la identificación de nuevos materiales con genes de tolerancia a dicha patología. Los materiales en evaluación fueron:

##### 2.1.5.1.1 Metas e indicadores

**Tabla 25 Metas e indicadores. Evaluación de tolerancia a *Moniliophthora roreri* en condiciones de campo.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de materiales evaluados / No. de materiales a evaluar	3	3	100%	22	22	100%
No. de etapas desarrolladas / No. de etapas a desarrollar	2	2	100%	6	6	100%
No. de evaluaciones de patogenicidad realizadas / No. de evaluaciones de patogenicidad a realizar	5	5	100%	5	5	100%

### 2.1.5.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante el año se realizaron visitas de seguimiento a las parcelas granja Villa Mónica, La Reforma y Chimita, con el fin de verificar el estado de floración de los materiales objeto de estudio, se realizaron labores de poda y fertilización edáfica y foliar, con el fin de incentivar la floración, dando inicio al proceso de polinización manual para garantizar de esta manera la cantidad de 20 frutos por clon necesarios para la evaluación.

Posteriormente, frutos de sesenta (60) días de edad fueron inoculados para la evaluación de tolerancia a *Moniliophthora roreri*, en la que se demarco con esmalte el área a inocular de dos centímetros cuadrados de la parte media del fruto, la inoculación fue realizada con sensidiscos, cubriendo con plástico tipo vinipel para generar cámara húmeda y favorecer la germinación de las esporas.

Posteriormente, en campo se evaluó e identificó la tolerancia genética a Moniliasis, por medio de lecturas del grado de severidad externo e interno teniendo en cuenta variables como:

- Primeros síntomas (mazorca sana, puntos iniciales y puntos concéntricos),
- Mancha (área en mancha igual o menor al área demarcada, área en mancha superior al área demarcada, área de la mancha >50% del fruto),
- Signos (aparición de micelio, aparición de esporas, esporulación > 50% de la mancha, esporulación igual a la mancha),
- Porcentaje de daño interno,

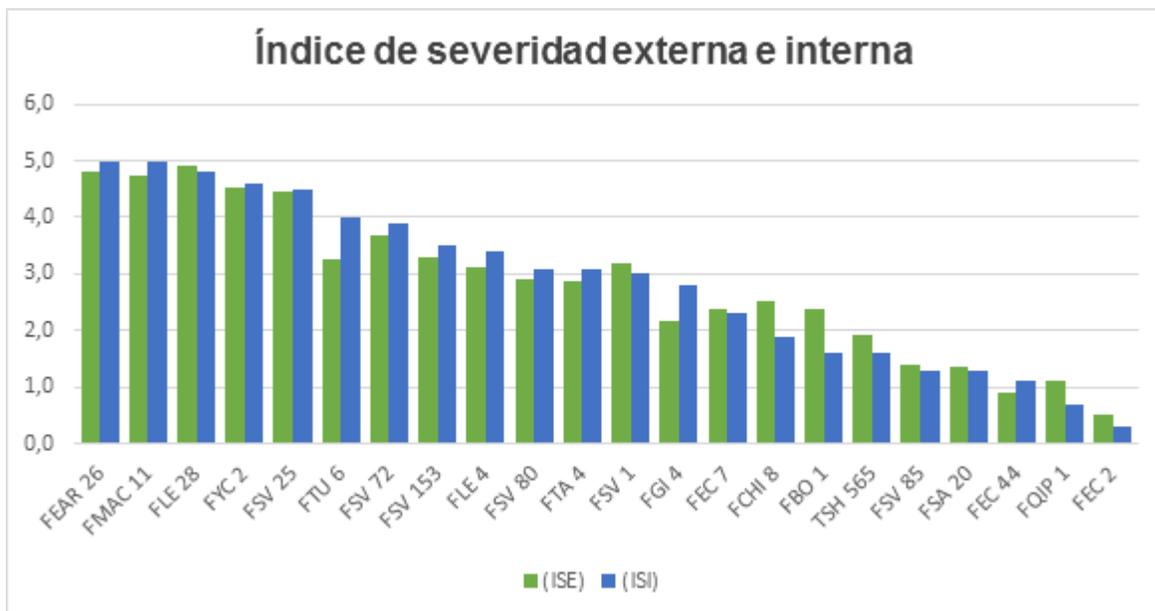
Lo anterior, con el fin de ratificar y completar las repeticiones necesarias que permitirán clasificar los materiales como tolerantes, medianamente tolerantes, medianamente susceptibles y susceptibles. Los materiales evaluados corresponden a 22 genotipos relacionados a continuación:

**Tabla 26 Materiales evaluados tolerancia *Moniliophthora roreri***

Materiales evaluados								No.	Testigo
1	FLE 4	6	FSV 153	11	FEAR 26	16	FTA 4	1	FEC 2
2	FEC 7	7	FGI 4	12	FLE 28	17	FSA 20	2	TSH 565
3	FBO 1	8	FSV 25	13	FQIP 1	18	FSV 72		
4	FMAC 11	9	FYC 2	14	FSV 1	19	FSV 85		
5	FEC 44	10	FCHI 8	15	FTU 6	20	FSV 80		

Los genotipos regionales se clasificaron por su respuesta de infección a la Moniliasis, con base en las variables de severidad interna que reflejan mejor el daño. A continuación, se observan los resultados obtenidos para los 22 clones en evaluación.

**Ilustración 13 Índice de severidad externa e interna por reacción a monilia en 22 clones regionales en evaluación.**



En la figura se muestra el índice de severidad externo e interno en frutos de los clones regionales en estudio a la octava semana. En la evaluación de severidad externa, se observa que existen variaciones en el tiempo de aparición de síntomas y signos. El 54 % presentaron los primeros síntomas (puntos iniciales o deformaciones y puntos concéntricos) sin llegar a mostrar signos de esporulación. Por otra parte, los clones regionales FEAR 26, FMAC 11, FLE 28, FYC 2, FSV 25, registraron presencia de signos con los grados 4,3 – 4,9 respectivamente, correspondiente con la aparición de esporas sobre el área total de la mancha.

En el análisis se encontraron altos niveles de daño interno para los materiales FEAR 26, FMAC 11, FLE 28, FYC 2, FSV 25, contrastando con los clones FEC 2, FQIP 1, FEC 44, FSA 20, FSV 85 que presentaron menor pérdida de semillas.

**Tabla 27 Promedio de la severidad interna y externa en pruebas de tolerancia Monilia a la octava semana, en San Vicente de Chucurí, año 2020.**

N°	MATERIAL	ÍNDICE DE SEVERIDAD EXTERNA ISE	ÍNDICE DE SEVERIDAD INTERNA ISI	CALIFICACIÓN	% DE INCIDENCIA
1	FLE 4	3,1	3,4	MS	80
2	FEC 7	2,4	2,3	MT	60
3	FBO 1	2,4	1,6	MT	35
4	FMAC 11	4,8	5	S	100
5	FEC 44	0,9	1,1	T	30

6	FSV 153	3,3	3,5	MS	75
7	FGI 4	2,2	2,8	MS	80
8	FSV 25	4,4	4,5	S	100
9	FYC 2	4,5	4,6	S	95
10	FCHI 8	2,5	1,9	MT	40
11	FEAR 26	4,8	5	S	100
12	FLE 28	4,9	4,8	S	95
13	FQIP 1	1,1	0,7	T	25
14	FSV 1	3,2	3	MS	65
15	FTU 6	3,3	4	S	80
16	FTA 4	2,9	3,1	MS	70
17	FSA 20	1,4	1,3	T	30
18	FSV 72	3,7	3,9	MS	85
19	FSV 85	1,4	1,3	T	25
20	FSV 80	2,9	3,1	MS	65
21	TSH 565**	1,9	1,6	MT	40
22	FEC 2*	0,5	0,3	T	0

\* Material utilizado como testigo tolerante

\*\* Material utilizado como testigo susceptible

*El cálculo de incidencia se realizó en 20 frutos por material*

En el cuadro anterior se puede observar, la clasificación de respuesta a la moniliasis donde: Tolerante es (T), Moderadamente resistente (MR), Moderadamente susceptible (MS), y Susceptible (S).

El comportamiento se calificó de acuerdo con la escala de Phillips-Mora y Galindo (1987) obteniendo que 5 de ellos son tolerantes y 6 susceptibles. Los materiales FMAC 11, FSV 25, FEAR 26, tuvieron el 100% de incidencia con desarrollo de la enfermedad en todos los frutos evaluados, agrupándolos por ISI como susceptibles a la moniliasis. Por su parte, los materiales FTU 6, FYC 2, FLE 28, mostraron 80 y 95% de incidencia respectivamente recibiendo calificación como susceptibles. Así mismo se identificaron como tolerantes los clones FEC 44, FQIP 1, FSA 20, FSV 85 y FEC 2.

Los genotipos FEC 7, FBO 1, FCHI 8, muestran respuesta genética considerada como moderadamente tolerante (MT), con una severidad externa no superior a 2,5 y una severidad interna no mayor a 2,3, con un porcentaje de infección del 60% para el FEC 7, 35% para el FBO 1 y 40% para el FCHI 8

**Imagen 19. Daño externo de la evaluación a la octava semana de inoculación de los materiales**



**Evaluación de patogenicidad a *Moniliophthora roreri* en campo:**

Pruebas de patogenicidad fueron realizadas en cinco (5) materiales de la finca La Reforma y granja Villa Mónica, en la localidad de Santander. Como inóculo se usó el aislado M 235, se evaluó porcentaje de incidencia y severidad externa e interna, a la octava semana después de la inoculación; en esta actividad se busca categorizar el grado de patogenicidad y virulencia de la cepa ya mencionada.

**Tabla 28 Promedio de la severidad interna y externa en pruebas de patogenicidad en Monilia, en San Vicente de Chucurí, año 2020**

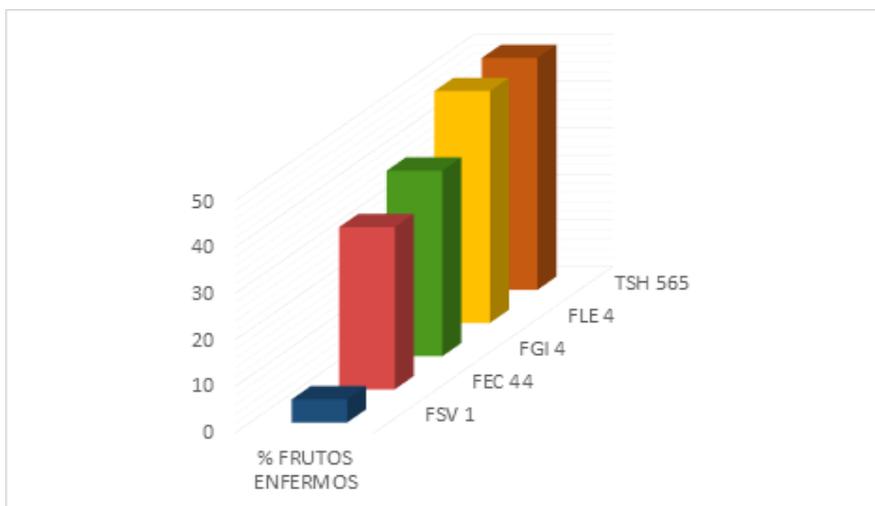
N°	Material	Índice de Severidad Externa ISE	Índice de Severidad Interna ISI	Calificación	% de incidencia
1	FGI 4	2,0	2,4	MT	40
2	FLE 4	2,2	2,2	MT	50
3	FSV 1	1,3	0,3	T	5
4	FEC 44	1,5	1,3	MT	35
5	TSH 565	2,5	2,3	MT	50

Los resultados de la evaluación de patogenicidad muestran baja capacidad para enfermar los frutos a la octava semana después de la inoculación, manifestando reducida patogenicidad en la manifestación de síntomas. Los clones FGI 4, FLE 4, FEC 44, y TSH 565, presentaron entre el 40 – 50% de incidencia, con desarrollo de la

enfermedad en los frutos evaluados agrupándolos por su ISI como moderadamente tolerantes (MT), con una severidad externa no superior a 2,4.

De los cinco materiales evaluados se clasifica como tolerante (T), el material FSV 1, presentando un 5% de incidencia, con una severidad externa de 1,3 y una severidad interna de 0,3, donde su nivel de daño fue bajo ya que la mayoría de los frutos no presentaron síntomas ni signos.

**Ilustración 14 Porcentaje de mazorcas enfermas.**



En la figura anterior, se observa el porcentaje de mazorcas enfermas por material, el clon FSV 1 presentó mayor número de frutos sanos, con un 5% de daño, a diferencia del clon TSH 565 con mayor número de frutos enfermos por moniliasis correspondiente al 50% de afectación.

Durante el año 2020 se realizaron las actividades planeadas, cumpliendo con el 100% de los materiales a evaluar, etapas ejecutadas y pruebas de patogenicidad realizadas.

#### **2.1.5.2 Actividad 2. Evaluar métodos alternativos para el manejo de enfermedades.**

La aplicación de métodos convencionales para el manejo de problemas fitosanitarios, ha mostrado efectividad en la prevención y control de patógenos en las plantas. Con esta actividad se busca la aplicación de infusiones pasivas como alternativa de control, para probar su efecto inhibitorio en la germinación de esporas que afectan frutos de cacao.

##### **2.1.5.2.1 Metas e indicadores**

En cuanto al indicador de métodos alternativos se dio cumplimiento a las dos etapas programadas durante el trimestre y la vigencia como se ilustra a continuación.

**Tabla 29. Metas e indicadores. Métodos alternativos para el manejo de Monilia**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de etapas ejecutadas en el experimento Monilia / No. de etapas a ejecutar en el experimento Monilia	1	1	100%	6	6	100%
No. de etapas ejecutadas en el experimento Rosellinia / No. de etapas a ejecutar en el experimento Rosellinia	2	2	100%	7	7	100%

**2.1.5.2.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020**

Con esta actividad se busca la aplicación de infusiones pasivas como alternativa de control, inhibiendo la germinación de esporas que afectan directamente los frutos de cacao.

***Evaluación-ácido salicílico:***

Como experimento se evaluó la aplicación de ácido salicílico para el control y manejo de enfermedades como la moniliasis de acuerdo con la escala propuesta por Argüello (1997).

En la parcela de evaluación de métodos alternativos, instalada en la finca la Vega de San Vicente de Chucurí, se realizaron visitas mensuales de seguimiento para la toma de datos del registro productivo y fitosanitarios, además de otras actividades como la limpieza del lote, poda, cicatrización, remarcación con cintas y placas, aplicación de producto a los tratamientos 1, 2, 3 y 4 con sus respectivas dosis, fertilización edáfica y foliar.

**Imagen 20 Parcela la vega, realización de labores de poda y fertilización foliar.**



**Tabla 30 Tratamientos empleados para el control alternativo de la monilia (Moniliophthora roreri)**

Tratamiento	Descripción
1	6 gramos de ácido salicílico
2	12 gramos de ácido salicílico
3	24 gramos de ácido salicílico
4	Testigo

Como labor complementaria, se aplicaron fungicidas en las perforaciones donde se instalaron los equipos de inyección del tratamiento, con el fin de evitar la acción de hongos contaminantes.

**Imagen 21 Parcela la vega, instalación y aplicación de infusiones**



Los resultados corresponden a las mediciones de severidad interna (SI) y severidad externa (SE) realizadas para el material CCN 51, al cual se le realizaron 4 tratamientos (T1, T2, T3 y T4).

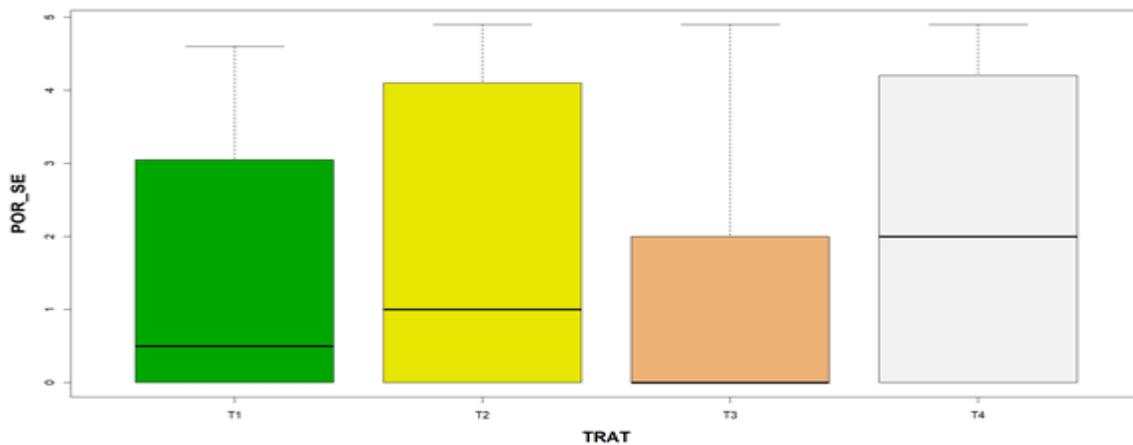
La actividad consiste en aplicación de ácido salicílico para probar su control, que de acuerdo a revisión de literatura actúa inhibiendo la germinación de esporas que afectan los frutos de cacao por monilia. Las variables evaluadas corresponden al porcentaje de severidad externa (POR\_SE), porcentaje de severidad interna (POR\_SI) y el número de almendras sanas (N\_ALM\_SAN).

**Imagen 22. Daño externo lectura octava semana, finca la Vega.**



Se evaluaron tres dosis de ácido salicílico: 6g (T1), 12g (T2) y 24g (T3), y un testigo como control (T4).

**Imagen 23. Boxplot comparativos de Porcentaje de Severidad Externa para los tratamientos evaluados vs Control**



El análisis realizado a los tres años de llevarse a cabo los ensayos, indica que no existen diferencias significativas en la severidad externa entre las 3 dosis evaluadas, tampoco con el tratamiento control.

**Tabla 31. La aplicación del Test de Kolmogorov-Smirnov entre los tratamientos evaluados no arrojó diferencias significativas.**

TRAT 1	TRAT 2	Test.KS
T1	T2	0,99999934
T1	T3	0,98527953
T1	T4	0,18130045
T2	T3	0,66038602
T2	T4	0,50945815
T3	T4	0,07626242

La severidad externa comparada por años fue menor en el 2018, en relación con el 2019 y 2020. Por su parte, 2019 y 2020 se comportaron de manera similar, sin evidenciar diferencias significativas.

**Tabla 32 Test de Kolmogorov-Smirnov entre los años evaluados.**

TRAT 1	TRAT 2	Test.KS
2018	2019	2,04E-12
2018	2020	1,06E-06
2019	2020	0,08151889

### **SEVERIDAD INTERNA**

El análisis mostró diferencias significativas entre el tratamiento 2 en contraste con el tratamiento control, siendo el tratamiento 2 el que presentó menores valores de severidad interna. El tratamiento 2 no presentó diferencias significativas con las dosis de los tratamientos 1 y 3.

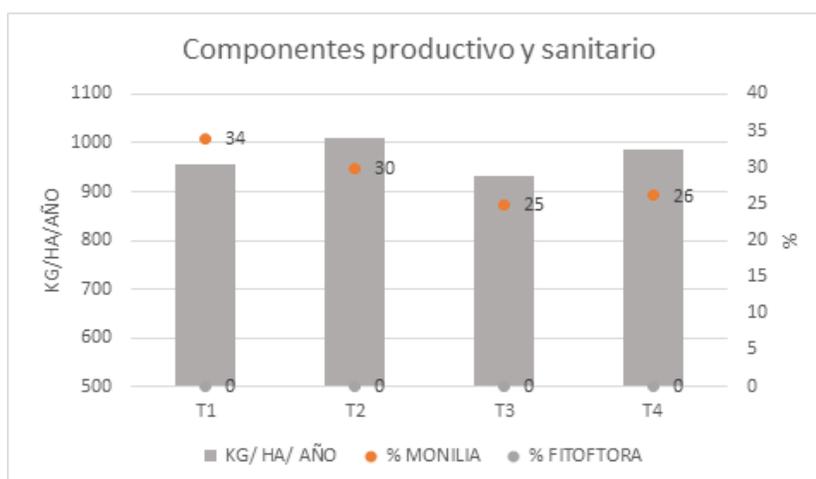
**Tabla 33 Test de Kolmogorov-Smirnov entre los tratamientos evaluados para severidad externa.**

TRAT 1	TRAT 2	Test.KS
T1	T2	0,66038602
T1	T3	0,92508568
T1	T4	0,37521104
T2	T3	1
T2	T4	0,04703488
T3	T4	0,11958434

En cuanto al análisis entre años, la severidad interna, fue menor en el 2018, en relación con el 2019 y 2020. Por su parte, los años 2019 y 2020 se comportaron de manera similar, sin mostrar diferencias significativas.

Se analizó también el efecto de los tratamientos en la cantidad de almendras sanas, encontrando diferencias significativas entre el tratamiento 2 y el tratamiento control, siendo el tratamiento 2, el que presentó la mayor cantidad de almendras sanas. Este mismo comportamiento del tratamiento dos, se observó en el año 2018 donde hubo mayor cantidad de almendras sanas.

**Ilustración 15. Finca La Vega – San Vicente de Chucurí, periodo Julio de 2019 a junio de 2020.**



En la ilustración, el tratamiento 2 presenta mayor producción con 1009 kg/ha/año y un porcentaje de monilia de (30%), a diferencia del tratamiento 1, con un porcentaje mayor del (34%). El tratamiento 3 presentó el menor rendimiento con 933 kg/ha/año, seguido del tratamiento 1 con 956 kg/ha/año. En cuanto a Phytophthora los tratamientos 1, 2, 3, y 4 no presentaron incidencia.

### ***Evaluación- Polietilenglicol (PEG):***

El método con PEG más un fungicida se probó para controlar enfermedades de las plantas causadas por patógenos fúngicos, entre ellos *Rosellinia* sp. Consiste en aplicar a una planta el fungicida en cápsulas sólidas. Previamente se hizo la revisión bibliográfica para la construcción del protocolo de uso del polietilenglicol (PEG), se determinaron las dosis de aplicación y la metodología de preparación fue ajustada con un pre-ensayo para determinar la formulación y preparación de cápsulas con el producto químico (Tiofanato metílico).

Posteriormente, se identificó y seleccionó la finca más adecuada para la realización del experimento en donde se identificaron plantas con síntomas iniciales de amarillamiento en las hojas, marchitamiento y paloteo. El experimento se estableció en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander, en la finca La Esperanza, vereda El Centro.

Se seleccionaron tres (3) plántulas, con tres (3) repeticiones, dos tratamientos en evaluación para un total de 18 unidades experimentales, se estableció mediante un diseño experimental completamente aleatorizado.

### **Imagen 24. Instalación y distribución de tratamientos.**



A continuación, se describen el proceso de aplicación y tratamientos evaluados:

**Tratamiento 1.** Aplicación de cápsulas de PEG + solución química fungicida, para lo cual con un taladro se realizaron orificios de 2,5 cm de profundidad en un ángulo de 45 grados, 5 en las raíces y 5 en base del tallo en donde se colocaron inyectando hasta la xilema, con una frecuencia de aplicación de tres meses.

**Tratamiento 2.** Control, plantas sanas sin ninguna intervención.

**Imagen 25. Aplicación de cápsulas en árboles a evaluar, finca La Esperanza.**



**Imagen 26. Preparación de tabletas o cápsulas**



**Tabla 34. severidad parte aérea y radicular**

TRATAMIENTO	FECHA	SEVERIDAD PARTE AÉREA DE LA PLANTA	PARTE RADICULAR
T1	Octubre	Algunas hojas con clorosis	Presencia de síntomas
	Noviembre	Algunas hojas con clorosis	Presencia de síntomas
	Diciembre	Algunas hojas con clorosis	Presencia de síntomas
T2	Octubre	Planta sana	Ausencia de síntomas
	Noviembre	Planta sana	Ausencia de síntomas
	Diciembre	Planta sana	Ausencia de síntomas

Durante el mes de octubre se inició el registro de información de severidad de daños de la parte aérea. Los resultados preliminares no muestran diferencias entre tratamientos, por lo que es importante dar continuidad con la evaluación de los tratamientos en un periodo de tiempo más largo.

Durante el año 2020 se realizaron las actividades planeadas, cumpliendo con el 100% de las etapas ejecutadas de métodos alternativos para el manejo de monilia y rosellinia.

### 2.1.5.3 Actividad 3. Evaluar la tolerancia a *Phytophthora* sp., en condiciones de campo.

Con el fin de apoyar el incremento a la producción de cacao en Colombia y reducir las pérdidas ocasionadas por *Phytophthora* sp., se han realizado evaluaciones constantes para identificar materiales tolerantes al patógeno. Es así como, durante el año 2020 se están probando los siguientes materiales en fruto y hoja:

**Tabla 35. Materiales en evaluación a tolerancia a *Phytophthora* en fruto.**

MATERIALES REGIONALES							TESTIGOS
FLE 28	FEAR 26	FTA 4	FCHI 8	FMAC 14	FBO 5	FSV 153	CCN 51
FQIP 1	FTU 6	FSA 20	FEAR 4	FSA 89	FSAT 10	FMAC 12	ICS 39

**Tabla 36. Materiales en evaluación de tolerancia a *Phytophthora* en hoja.**

MATERIALES REGIONALES							TESTIGOS
FSA 11	FSV 153	FBO 1	FSV 25	FEC 44	FMA 7	FSV 1	CCN 51
FLE 4	FGI 4	FMA 11	FYC 2	FEC 7	FSV 155	-----	ICS 39

### 2.1.5.3.1 Metas e indicadores

**Tabla 37. Metas e indicadores. Evaluar la tolerancia a *Phytophthora* sp., en condiciones de campo.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de etapas ejecutadas / No. de etapas a ejecutar	3	3	100%	7	7	100%
No. de materiales evaluados / No. de materiales a evaluar	7	7	100%	21	21	100%

### 2.1.5.3.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Inicialmente se verificó el estado de floración de los materiales objeto de estudio, igualmente, se realizaron labores de poda, fertilización edáfica y foliar, con el fin de incentivar la floración, dando inicio al proceso de polinización manual para garantizar de esta manera la cantidad de frutos necesarios para la inoculación.

**Imagen 27. Polinización manual para garantizar los frutos para inoculación.**



Conforme a la dinámica del desarrollo fenológico de producción de los genotipos propuestos, se avanzó en la evaluación de tolerancia a *Phytophthora* sp, mediante la inoculación artificial de mazorcas sanas de tres meses de edad.

Igualmente, en el laboratorio se prepararon medios de cultivo agar – zanahoria y se sembró el aislado, cepa PF 40, para su reactivación y obtención de inóculo.

El grado de tolerancia a *Phytophthora* se determinó por inoculación artificial en mazorcas sanas evaluando 10 por material con tres repeticiones cada uno de los genotipos FLE 28, FQIP 1, FEAR 26, FTU 6, FTA 4, FSA 20, FCHI 8, FEAR 4, FMAC 14, FSA 89, FBO 5, FSAT 10, FSV 153, FMAC 12 y como testigos CCN 51, ICS 39.

**Tabla 38 Escala de resistencia genética a *Phytophthora* sp. en cacao**

REACCIÓN	DIÁMETRO DE LESIÓN (CM)	
	6 días	10 días
Tolerante (T)	0 - 2	0 – 3
Moderadamente tolerante (MT)	2,1 - 4	3,1 – 6
Moderadamente susceptible (MS)	4,1 - 6	6,1 – 9
Susceptible (S)	> 6	>12

*Fuente: Phillips - Mora y Galindo (1989); Arciniegas (2005)*

**Imagen 28. Desarrollo de síntomas y signos por fitóftora**



Las lecturas se realizaron a los 2, 4 y 6 días posteriores a la inoculación. Para determinar la severidad se mide el diámetro de la lesión en los dos sentidos (abscisa y ordenada) de la mazorca, obteniendo el promedio de la lesión lo que permite realizar la evaluación de la respuesta para cada genotipo.

**Imagen 29. Tamaño de lesión desarrollada en frutos de cacao, al sexto día de la inoculación**



**Imagen 30. Daño interno por fitóftora desarrollado en frutos de cacao en materiales regionales, al sexto día de la inoculación**



**Tabla 39. Clasificación de resistencia genética a Phytophthora de los clones probados.**

CLON	Tamaño lesión (cm)	Incidencia (%)	Calificación resistencia
FLE 28	4,4	93	MS
FQIP 1	2,3	67	MT
FEAR 26	10	100	S
FTU 6	4,7	83	MS
FTA 4	8,4	90	S
FSA 20	8,3	100	S
FCHI 8	6,3	90	S
FEAR 4	7,3	97	S
FMAC 14	7,3	90	S
FSA 89	12,4	100	S
FBO 5	2,7	57	MT
FSAT 10	5,9	93	MS
FSV 153	8,0	97	S
FMAC 12	4,2	83	MT
CCN 51*	13	100	S
ICS 39 *	12	100	S

La información corresponde a las mediciones de diámetro al día 6 en la abscisa y en la ordenada.

**Tabla 40. Materiales evaluados y etapas de evaluación en hoja y fruto de 3 repeticiones.**

Materiales / Etapas		Polinización	Preparación medios	Siembra inóculo	Selección frutos	Lavado	Lectura
FRUTO	FLE 28	X	X	X	X	X	X
	FQIP 1	X	X	X	X	X	X
	FEAR 26	X	X	X	X	X	X

	FTU 6	X	X	X	X	X	X
	FTA 4	X	X	X	X	X	X
	FSA 20		X	X	X	X	X
	FCHI 8	X	X	X	X	X	X
	FEAR 4		X	X	X	X	X
	FMAC14	X	X	X	X	X	X
	FSV 89	X	X	X	X	X	X
	FBO 5	X	X	X	X	X	X
HOJA	FSA 11	NO APLICA	X	X	NO APLICA	X	X
	FLE4		X	X		X	X
	FSV 153		X	X		X	X
	FGI 4		X	X		X	X
	FBO 1		X	X		X	X
	FMAC11		X	X		X	X
	FSV 25		X	X		X	X
	FYC 2		X	X		X	X
	FEC 7		X	X		X	X
	FMA 7		X	X		X	X

De acuerdo con las observaciones Los clones FLE 28, FQIP 1, FEAR 26, FTA 4, FMAC 14, FSAT 10, FMAC 12, FEAR 4 y FCHI 8 presentaron diferencias significativas comparados con CCN 51 e ICS 39 que son los más susceptibles y por ello se colocan como patrón de referencia. El FSV 89 se comportó de manera similar a los testigos lo que indica ser muy susceptible a la fitóptora.

Por otra parte, los clones FLE 28, FQIP 1, FBO 5 y FMAC 12, se comportaron en las pruebas como los clones con el menor tamaño de lesión, presentando diferencias significativas en relación, no sólo a los clones control, sino a otros clones evaluados, lo que indicaría un mayor grado de tolerancia.

#### PRUEBAS EN HOJAS:

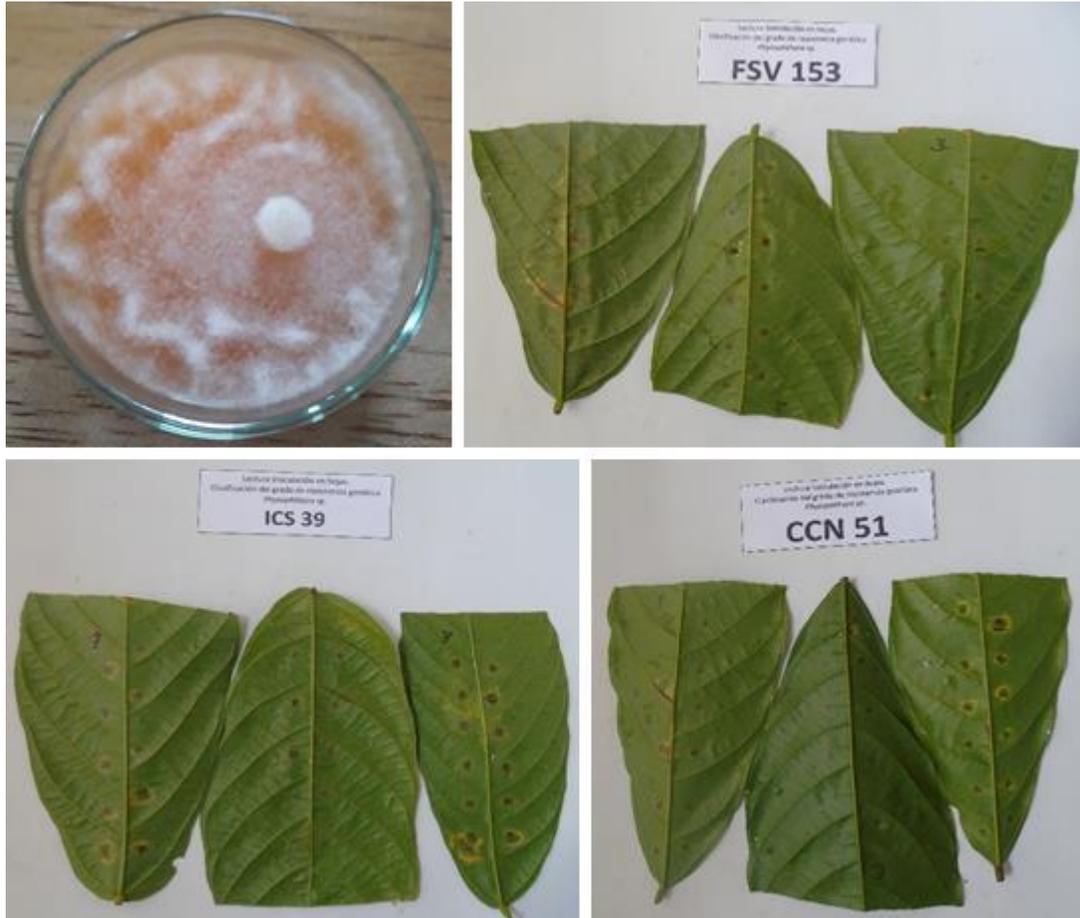
se obtuvo el inóculo a partir de cultivos de *Phytophthora* de la cepa PF 40 en medio agar – zanahoria, con 10 días de edad, se preparó una suspensión adicionando agua destilada estéril a una concentración de  $1 \times (10)^5$  zoosporas/ml.

Se colectaron hojas jóvenes de los materiales FSA 11, FLE 4, FSV 153, FGI 4, FBO 1, FMA 11, FSV 25, FYC 2, FEC 44, FEC 7, FMA 7, FSV 155, FSV 1, y como testigos CCN 51 e ICS 39, en la granja Villa Mónica, finca Chimita y La Reforma, llevadas al laboratorio de sanidad vegetal para su lavado con agua destilada y desinfección, entre otras actividades se prepararon las bandejas donde posteriormente se realizó la inoculación.

El inóculo por suspensión se obtuvo a partir de cultivos con 10 días creciendo en medio de cultivo Agar - zanahoria para *Phytophthora* sp., adicionando agua destilada estéril, que fue dejada por 20 minutos a 4° C para la liberación de las zoosporas, en el laboratorio de sanidad vegetal se realizó la cuantificación de tolerancia a phytophthora.

La evaluación se hizo en cada material con tres repeticiones de 10 cada una, para un total de 30 inoculaciones por genotipo; inoculadas por el envés con una gota de 10 µl de la suspensión ajustada. Las lecturas registraron el avance de la enfermedad a los 2,4 y 6 días posteriores a la inoculación, determinando los síntomas según la escala 1-2 resistente, 3 medianamente resistente y 4 y 5 susceptible, Parra (2014).

### **Imagen 31. Síntomas en hojas inoculadas con Phytophthora**





**Tabla 41. Clasificación de resistencia genética a Phytophthora sp. en hojas.**

CLON	SÍNTOMAS - GRADO	CLASIFICACIÓN RESISTENCIA
CCN 51	4	S (Susceptible)
FSV 153	3	T (Intermedio Tolerante)
ICS 39	4	S (Susceptible)
FSV 89	3	IT (Intermedio Tolerante)
FMAC 11	5	S (Susceptible)
FSA 11	5	S (Susceptible)
FEC 7	5	S (Susceptible)
FSV 155	5	S (Susceptible)
FSV 1	5	S (Susceptible)
FYC 2	4	S (Susceptible)
FSV 25	3	IT (Intermedio Tolerante)
FBO 1	3	IT (Intermedio Tolerante)
FEC 44	2	R (Resistente)
FMAC 11	3	IT (Intermedio Tolerante)
FMA 7	3	IT (Intermedio Tolerante)
FLE 4	2	R (Resistente)
FGI 4	2	R (Resistente)

Analizando la información, los clones FSV 89, FEC 7, FSV 155, FSV 1, FSV 25, FEC 44, FMA 7, FLE 4 y FGI 4, presentaron diferencias significativas en comparación con los dos clones control mostrando tolerancia. Los clones FSA 11 y FYC 2 se comporta de manera similar a los clones control, es decir son susceptibles.

Cabe destacar que los clones FEC 44, FLE 4, FGI 1 y FMA 7, no sólo presentaron diferencias significativas con los clones control, sino con los demás clones evaluados. Los clones FEC 44 y FLE 4, FMA 4, FGI 1 se destacaron por su resistencia.

Durante el año 2020 se realizaron las actividades planeadas, cumpliendo con el 100% de los materiales a evaluar, tejido vegetal (frutos y hojas), etapas ejecutadas realizadas.

#### 2.1.5.4 Actividad 4. Test in vitro manejo de enfermedades

Para el año 2020 se hizo evaluación de productos de acción fúngica o fungistática, con la finalidad de verificar el efecto inhibitor que ejerce cada producto sobre patógenos causantes de enfermedades limitantes en el cultivo de cacao.

##### 2.1.5.4.1 Metas e indicadores

Los porcentajes alcanzados en los indicadores corresponden al 100 % respectivamente, como se muestra a continuación.

**Tabla 42. Metas e indicadores. Test in vitro manejo de enfermedades.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de etapas evaluadas / No. de etapas a evaluar	1	1	100%	6	6	100%

##### 2.1.5.4.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Inicialmente se determinaron los productos a utilizar para evaluar la eficacia “*in vitro*” de moléculas en la inhibición de 2 patógenos monilia y fitóftora, así mismo, se determinaron las dosis y concentraciones para el desarrollo de la actividad. Las pruebas se establecieron en diseño completamente aleatorizado, cuatro tratamientos y tres dosis (dosis máxima, media y mínima) para cada producto evaluado.

Entre otras actividades se prepararon medios de cultivo, resiembra de aislados de fitóftora de la colección de FEDECACAO-FNC, adicionalmente se recolectaron frutos de cacao en la granja Villa Mónica, se recorrió el lote, se seleccionaron aleatoriamente cuatro frutos enfermos por moniliasis con síntomas tempranos de la enfermedad (manchas café oscuro en la corteza), posteriormente fueron llevados al laboratorio de sanidad para su aislamiento. Por otro lado, las colonias fueron identificadas por sus características macroscópicas y microscópicas, que fueron replicadas hasta obtener cultivos puros.

**Imagen 32. Crecimiento micelial de colonias de monilia y Phytophthora sp.**



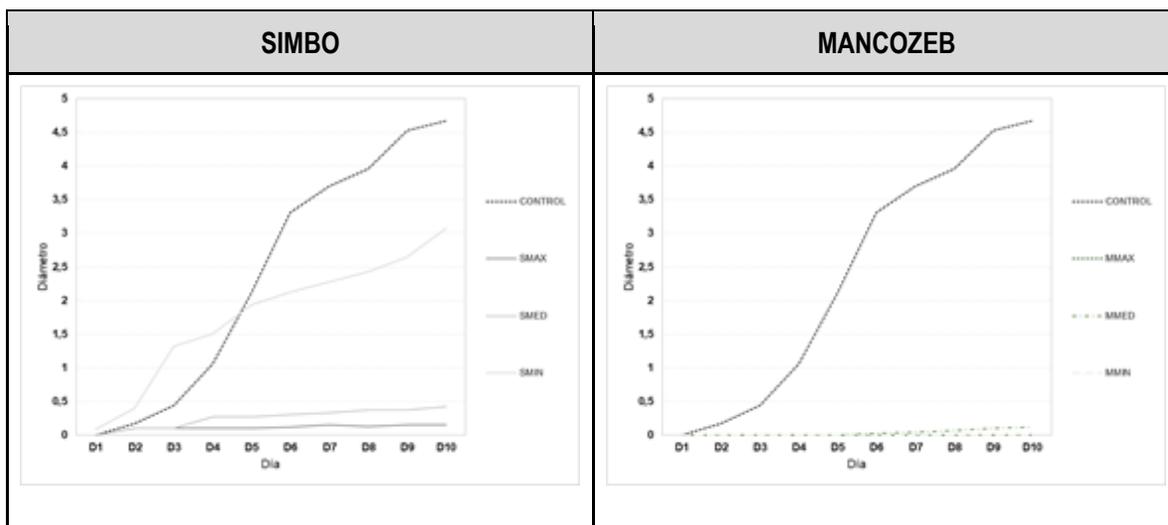
**Tabla 43. Fungicidas evaluados para cada patógeno.**

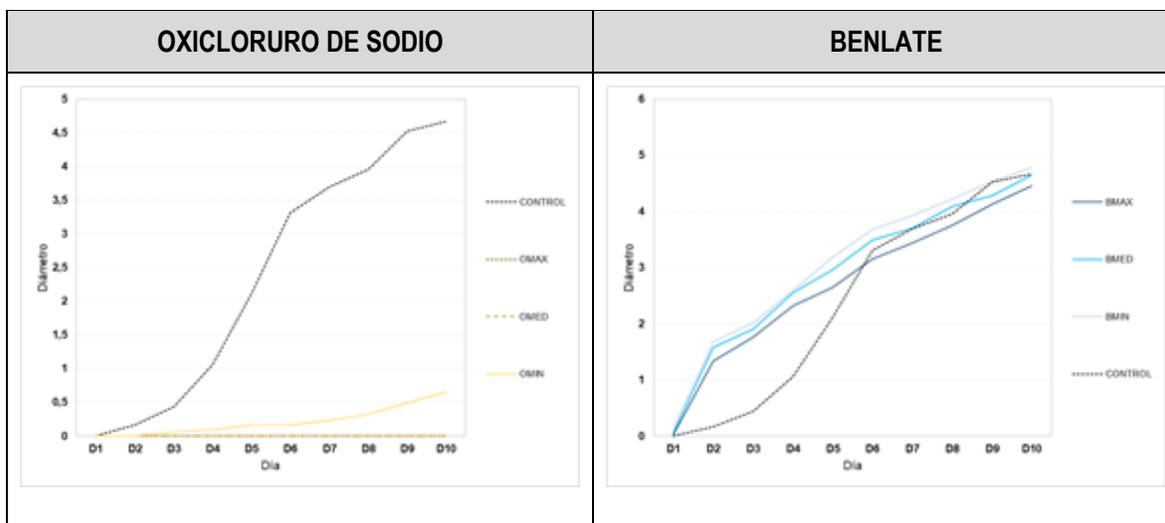
NOMBRE DEL PRODUCTO	PATÓGENO	
	Monilia	Fitóftora
Amonios cuaternarios	X	
Dietilditiocarbamato	X	
Oxicloruro de cobre	X	
Benomyl	X	
Metalaxyl		X
Tiofanato metílico		X
Fosfito de potasio		X

***Test in vitro Monilia***

Se evaluaron tres tratamientos: SIMBO (**S**), MANCOZEB (**M**), OXICLORURO DE SODIO (**O**) y BENLATE (**B**), a tres dosis diferentes: Máxima (**MAX**), Media (**MED**) y Mínima (**MIN**). Como control, se evaluó el crecimiento de *Moniliophthora roreri*, en Agar, registrando la curva de crecimiento de la colonia micelial en cada uno de los tratamientos evaluados.

**Imagen 33. Curvas de crecimiento de M. roreri en diferentes tratamientos vs Control.**





En relación con el tratamiento control, se evidencia un crecimiento más rápido durante los primeros 5 días en el tratamiento con BENLATE (**B**), hecho que también ocurre con la dosis mínima de SIMBO (**S**) durante los primeros 3 días, lo que denota una baja eficacia de los productos.

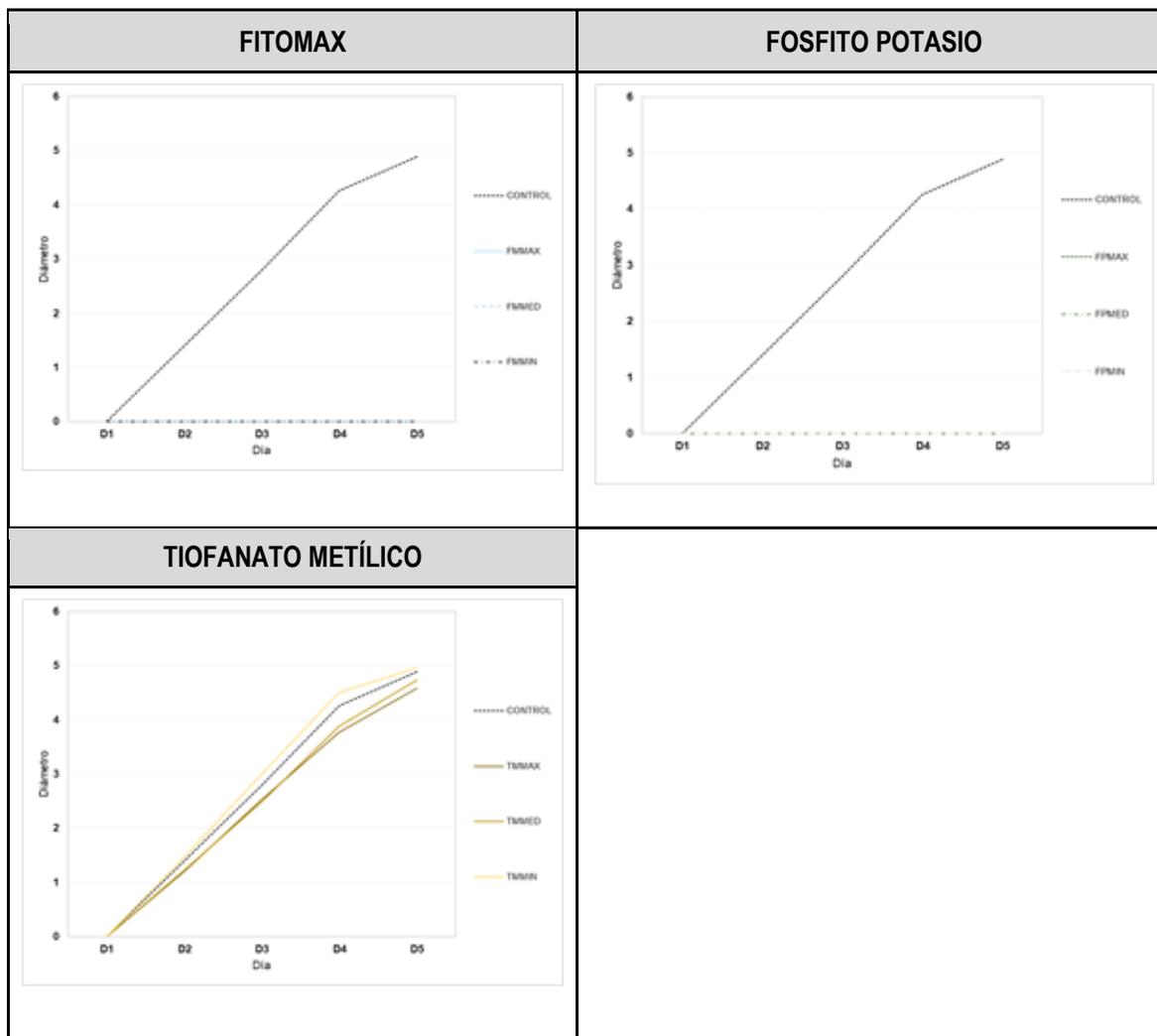
En cuanto al tratamiento con la dosis mínima de OXICLORURO DE SODIO (**O**), se evidencia un ligero crecimiento en los días 9 y 10 de la evaluación. El tratamiento con MANCOZEB (**M**) por su parte, se presenta como el posible tratamiento con mejor efecto inhibitorio.

El tratamiento de MANCOZEB (**M**) resultó ser el más eficiente para el control de *M. royeri*, desde su dosis mínima. Por su parte, el tratamiento de OXICLORURO DE SODIO (**O**) logró una eficiencia total desde su dosis media. En contraste el tratamiento con BENLATE (**B**) no evidenció un efecto significativo sobre la inhibición de *M. royeri*. En cuanto al tratamiento con SINBO (**S**), presentó una inhibición parcial del crecimiento de *M. royeri*, señalando diferencias significativas con el tratamiento control.

### **Resultados test in vitro Phytophthora**

Se efectuaron mediciones biométricas in vitro del día 5 tras la aplicación del tratamiento. Se evaluaron tres tratamientos: FITOMAX (FM), FOSFITO POTASIO (FP) y TIOFANATO METÁLICO (TM), a tres dosis diferentes: Máxima (MAX), Media (MED) y Mínima (MIN). Como control, se evaluó crecimiento de *Phytophthora* sp. en Agar.

**Imagen 34. Curvas de crecimiento de *Phytophthora* sp. en diferentes tratamientos vs Control.**

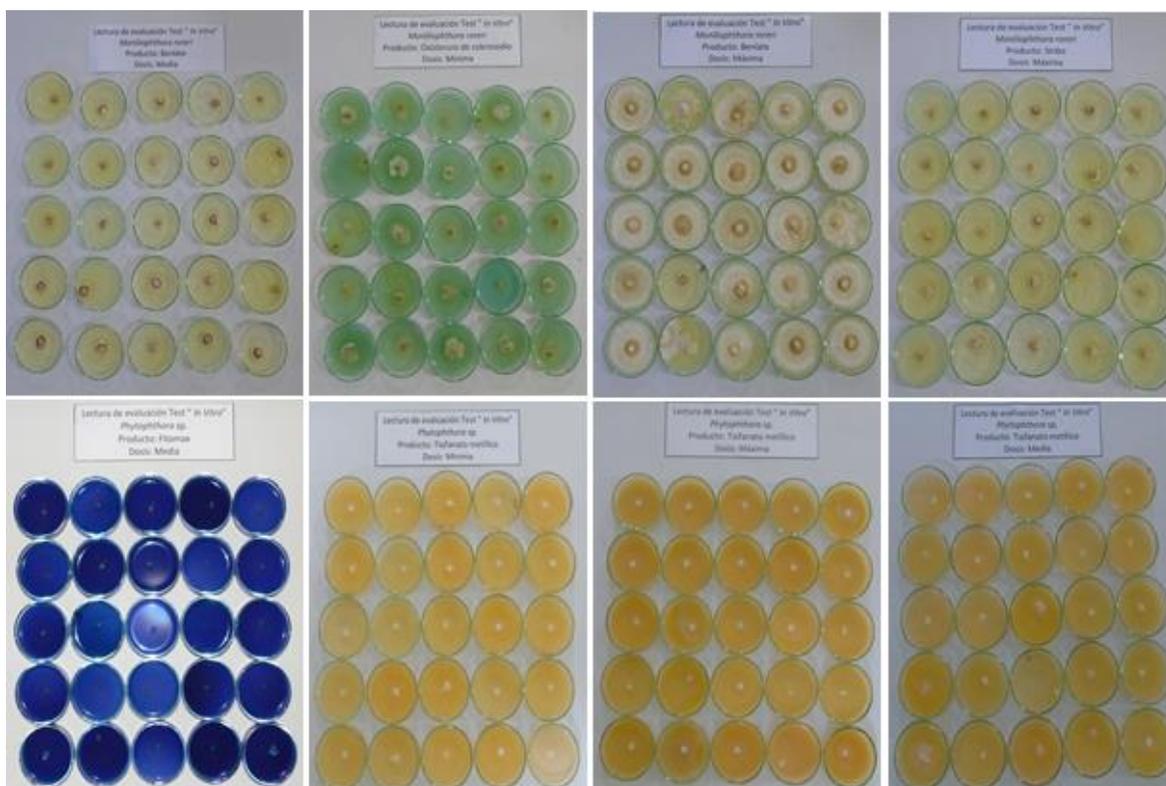


Las curvas de crecimiento indican que los tratamientos por FITOMAX (FM) y FOSFITO POTASIO (FP) presentaron un efecto inhibitorio total sobre el crecimiento de *Phytophthora* sp. Por otra parte, el tratamiento de TIOFANATO METÁLICO (TM) no tuvo inhibición del crecimiento del hongo, e incluso, la dosis mínima, presentó un mayor crecimiento biométrico más rápido en contraste con el Control.

Los análisis sugieren que los tratamientos por FITOMAX (FM) y FOSFITO POTASIO (FP) presentaron un efecto inhibitorio total sobre el crecimiento de *Phytophthora* sp y mostraron diferencias significativas en relación al tratamiento control.

Por otra parte, el tratamiento por TIOFANATO METÁLICO (TM), señaló diferencias significativas con los otros dos tratamientos evaluados. En relación con el tratamiento control, sólo la dosis máxima presentó diferencias significativas con el tratamiento control, sin embargo, se aprecia que este efecto no es inhibitorio y que el crecimiento de la colonia micelial de *Phytophthora* sp, es abundante.

**Imagen 35. Crecimiento micelial de colonias de monilia y Phytophthora sp.**



Durante el año 2020 se realizaron las actividades planeadas, cumpliendo con el 100% de las etapas programadas.

**2.1.5.5 Actividad 5. Test tolerancia M. Perniciosa en condiciones de vivero**

Con esta actividad se busca determinar el grado de tolerancia a M. Perniciosa para los 9 cultivares registrados por FEDECACAO-FNC; así:

**Tabla 44. Materiales para evaluar con tolerancia a M. Perniciosa.**

1	FLE 3	4	FLE 2	7	FEAR 5	9	FSV 155
2	FEC 2	5	FSA 12	8	FTA 2	Testigo	EET 95
3	FSA 13	6	FSV 41				

### 2.1.5.5.1 Metas e indicadores

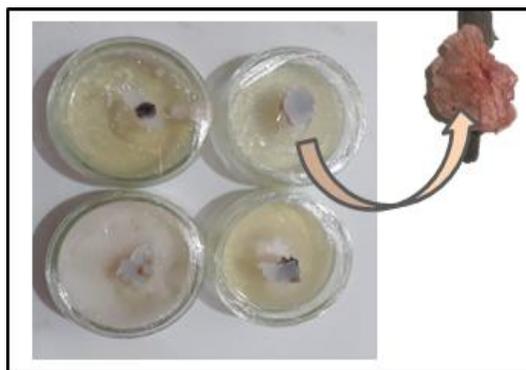
**Tabla 45. Metas e indicadores. Test tolerancia M. Perniciosa en condiciones de vivero**

INDICADOR	EJECUCIÓN N IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de materiales evaluados / No. de materiales a evaluar	10	10	100%	10	10	100%
No. de etapas ejecutadas / No. de etapas a ejecutar	3	3	100%	5	5	100%

### 2.1.5.5.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Al iniciar la actividad se coordinó la colecta de tejido vegetal (ramas enfermas), para realizar la inducción en condiciones de laboratorio de crecimiento de basidiocarpos, para producción de basidiosporas necesarias para las inoculaciones en plantas de vivero.

**Imagen 36. Aislamiento de basidiocarpos en medio de cultivo.**



Se realizaron labores de adecuación del vivero, limpieza y nivelación del terreno, drenajes necesarios para evitar el encharcamiento y protección del terreno, instalación de postes, alambre y polisombra, con el fin de garantizar la sombra adecuada para las plantas desde la germinación de las semillas hasta que tengan una altura y desarrollo adecuados para su posterior inoculación; para el establecimiento se llenaron bolsas, con el sustrato (limo de río), libre de raíces y piedras.

Entre otras actividades se realizó la injertación de todos los materiales objeto de estudio (FLE 3, FEC 2, FSA 13, FLE 2, FSA 12, FSV 41, FEAR 5, FTA 2, FSV 155 y EET 95), cumpliendo con una de las etapas programadas. Así mismo, se marcaron cada una de las plantas correspondientes a los bloques y repeticiones acordes al diseño experimental, para los 10 materiales en evaluación.

En el cuadro se presentan los resultados de la evaluación de escoba de bruja realizada a los materiales en vivero.

g

**Tabla 46 Porcentaje de plantas enfermas por material evaluado**

<b>Material</b>	<b>Plantas totales</b>	<b>Plantas con síntomas</b>	<b>% Incidencia</b>
FEC 2	30	5	16%
FTA 2	30	7	23%
FSA 12	30	7	23%
FSV 41	30	4	13%
FLE 3	30	12	40%
FSV 155	30	10	33%
FLE 2	30	4	13%
EET 95	30	3	10%
FEAR 5	30	6	20%
FSA 13	30	6	20%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>64</b>	<b>21,13%</b>

Se observa que el material con mayor afectación por escoba de bruja fue el material FLE 3 con un porcentaje del 40% y el material con menor porcentaje lo presentó el EET 95 con 10%, seguido de los materiales FLE 2, FSV 41, con el 13% de incidencia. Teniendo en cuenta que los materiales inician la presencia de síntomas.

Durante el IV trimestre y en la vigencia 2020, se realizaron las cinco etapas planeadas, cumpliendo con el 100% de la actividad.

**Imagen 37. Instalación del vivero y llenado de bolsas**



**Imagen 38. Injertación de plantas en condiciones de vivero.**



**2.1.5.6 Actividad 6. Colecta y aislamiento de *Rosellinia* spp. Presente en 5 localidades.**

Debido al incremento de casos registrados en el cultivo, se inicia a partir del 2020 con el estudio de la identificación y caracterización de la diversidad morfológica, permitiendo contribuir a la identificación de especies presentes, por ello, se busca con esta actividad, coleccionar y aislar *Rosellinia* spp., en 5 regiones del país.

**2.1.5.6.1 Metas e indicadores**

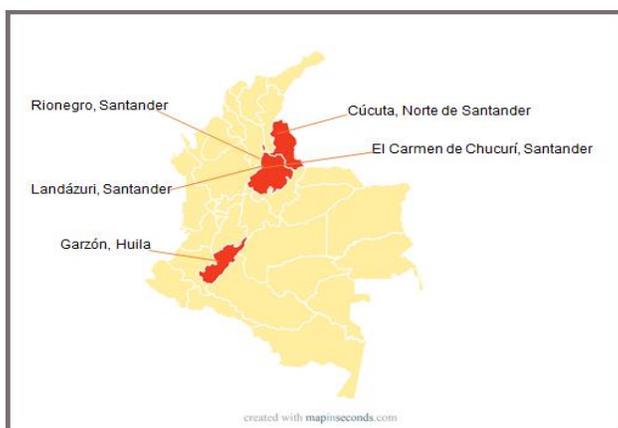
**Tabla 47. Metas e indicadores. Colecta y aislamiento de *Rosellinia*.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de colectas de <i>Rosellinia</i> spp. Realizadas / No. de colectas de <i>Rosellinia</i> spp. a realizar	2	3	67%	24	25	96%
No. de aislamientos de <i>Rosellinia</i> spp. Realizadas / No. de aislamientos de <i>Rosellinia</i> spp. a realizar	0	2	0%	23	25	92%

## Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2019

Para el trabajo se envió a las Unidades Técnicas correspondientes el protocolo de colecta que contiene los pasos a seguir para el embalaje y despacho de muestras de raíces de cacao, así como, fotos de los signos característicos para *Rosellinia* spp.; a su vez, se coordinó la programación de colecta de raíces a muestrear en fincas para las zonas de Garzón, Cúcuta, Rionegro, Landázuri y El Carmen de Chucurí.

**Imagen 39. Localización de colecta muestras rosellinia sp.**



Se colectaron raíces visiblemente activas y en diferentes estados a fin de aumentar la posibilidad de tener inóculo activo.

**Imagen 40. Cortes en tallo para aislamiento de las muestras colectadas**



Se aislaron las muestras de *Rosellinia* sp. recibidas en el laboratorio, identificando visualmente en el microscopio para verificar si cumple o no con su morfología. Se realizaron los aislamientos los cuales se encuentran almacenados en condiciones de oscuridad permanente a temperatura ambiente. A continuación, se presenta la ubicación de las fincas donde se colectaron las muestras

**Tabla 48 Finca, vereda y municipio de colecta muestras de Rosellinia sp.**

<b>Unidad Técnica</b>	<b>Finca</b>	<b>Vereda</b>	<b>Municipio</b>	<b>M.S.N.M</b>
Rionegro	Villa Luz	la colorada	Rionegro	1258
	Villa Andrea	La Colorada	Rionegro	1100
	Santander	Villa Paz	Rionegro	147
	El Jardín	San Isidro	Rionegro	1129
	La Quinta	San Pedro	Rionegro	925
Garzón	EL Naranjito	El Guamal	Resalia	1133
	Las Palmeras	La Laja	Raco	1087
	Naranjales	El Guamal	Tesalia	1129
	EL Bosque	El Centro	Tesalia	761
	La Victoria	Majo	Garzón	861
Landázuri	EL Limo	Santa Barbara	Landazuri	680
	El Líbano	Corinto	Landazuri	805
	La Brinyantina	San Pedro	Landazuri	1020
	La Primavera	Retiro	Landázuri	888
	La Loma	Vizcaínos	Landazuri	690
El Carmen de Chucurí	Los Cuadros	Delicias Alto	El Carmen	745
	San Isidro	El Hojarasco	El Carmen	645
	Parcela N°7	Rancho Grande	El Carmen	305
	El Diamante	Quintal Alto	El Carmen	840
	El Copeton	Alto Cascajales	El Carmen	689
Cúcuta	Sitio Viejo	La Muralla	Teorama	450
	La Trinidad	La Pita	Sardinata	320
	San Rafael	Travesías	Teorama	440

En total se recibieron 24 muestras de raíces de todo el país, 23 fueron aisladas en laboratorio y de ellas 23 identificadas morfológicamente como *Rosellinia* sp., esta colecta contribuye a la identificación de especies presentes en el país y su posterior estudio para generar alternativas de control, cumpliendo con el 92% de lo programado.

### 2.1.5.7 Actividad. Estudios sobre *C. foraseminis*.

La Carmenta negra es una plaga que afecta el cultivo de cacao, por ello, con esta actividad se busca determinar el porcentaje de afectación de frutos por *C. foraseminis* en el cultivo de cacao, en dos zonas del país.

#### 2.1.5.7.1 Metas e indicadores

Los porcentajes alcanzados en los indicadores se reflejan en la tabla a continuación.

**Tabla 49. Metas e indicadores. Estudios sobre C. Foraseminis.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No de muestreos realizados / No. de muestreos a realizar	0	0	-	4	4	100%
No. de fincas en evaluación / No de fincas a evaluar	0	0	-	4	4	100%
No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	4	4	100%	4	4	100%

#### **Cumplimiento de Metas e indicadores - IV trimestre y vigencia 20200.**

Se elaboró un documento protocolo para el establecimiento de parcelas demostrativas sobre el manejo integrado de plagas en cacao con énfasis en Carmenta negra, por medio del cual, se busca consolidar actividades de colaboración para evaluar, bajo el esquema de parcelas demostrativas, el impacto de la implementación de medidas de manejo integrado de perforadores de la mazorca de cacao con énfasis en Carmenta negra (*Carmenta foraseminis Eichlin*) (Lepidoptera: Sesiidae).

En estas parcelas se tuvo en cuenta los parámetros del protocolo enviado, al marcar 0.5 ha del cultivo y definir cómo parcela de intervención y en la misma finca, pero con un distanciamiento superior a 500 metros lineales, la segunda parcela con un área de 0.5 ha que se denominará parcela testigo en esta no se realizarán aplicaciones y se continua el manejo normal tal cual como el productor lo disponga. Las fincas cuentan con condiciones similares de altura, tipo de clones y prácticas de manejo.

Las actividades se llevaron a cabo en las unidades técnicas de Yacopí y Landázuri, las parcelas se encuentran ubicadas en Muzo-Boyacá, Nilo-Cundinamarca y Florián - Santander, allí se realizaron las siguientes actividades

:

- Delimitación de la parcela
- Diagnóstico inicial de infestación y de severidad, adicionalmente, se colectaron muestras de pupas y larvas las cuales teniendo en cuenta protocolos fueron embaladas para su transporte a laboratorio del ICA.

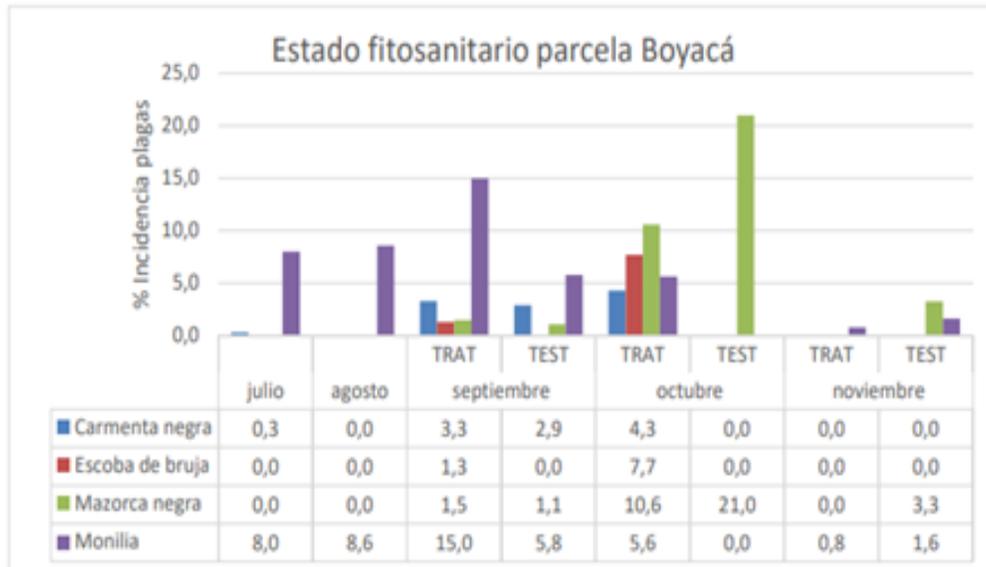
- Poda de cacao.
- Regulación de sombríos.
- Mantenimiento de drenajes.
- Control de arvenses y plateo general.
- Recolección en todo el predio de todos los frutos afectados y frutos pintones.
- Disposición de todos los residuos de cosecha en bolsas plásticas negras y someterlos a solarización para eliminar los estados inmaduros de la plaga.
- Liberación inundativa del parasitoide de huevos *Trichogramma exiguum*.
- Aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* para el control del primer estado inmaduro larval de *Carmenta foraseminis*, se aplicó la mezcla a cada planta de cacao, dirigida a los cojines florales y frutos

Las actividades se han venido trabajando de manera conjunta con funcionarios del ICA en cada región y funcionarios de FEDECACAO - FNC, para las diversas labores que se deben realizar en campo.

**Imagen 41. Actividades realizadas en las parcelas para control de carmenta en las parcelas de Muzo, Nilo y Florián.**

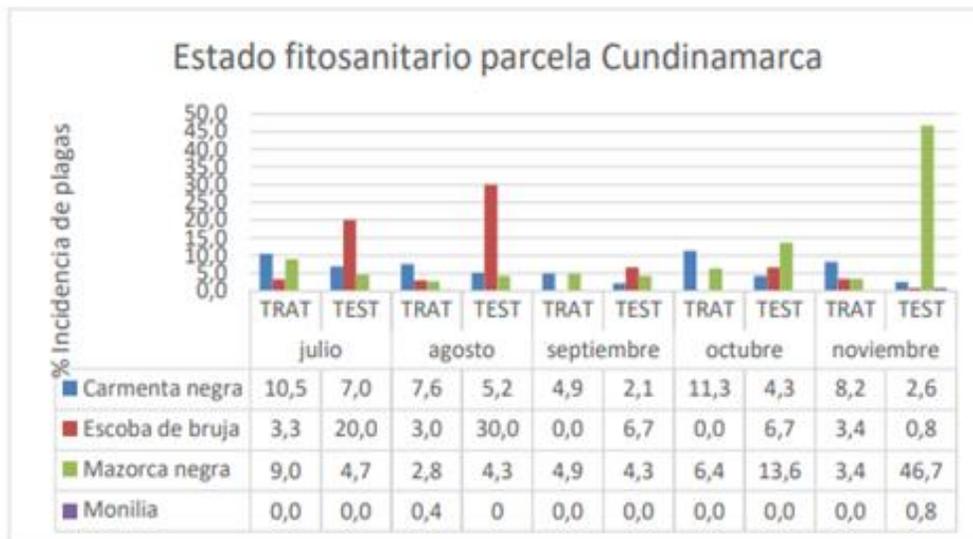


**Ilustración 16: Estado fitosanitario parcela Alto Mata de Guadua en Muzo-Boyacá.**



De acuerdo con los resultados de las inspecciones fitosanitarias se ha observado una disminución en la incidencia de Carmenita, así como de las demás plagas monitoreadas. Sin embargo, los datos de las parcelas tratadas son superiores frente al testigo, situación que requiere una revisión de las causas de este comportamiento

**Ilustración 17. Estado fitosanitario parcela Palermo en Nilo-Cundinamarca**



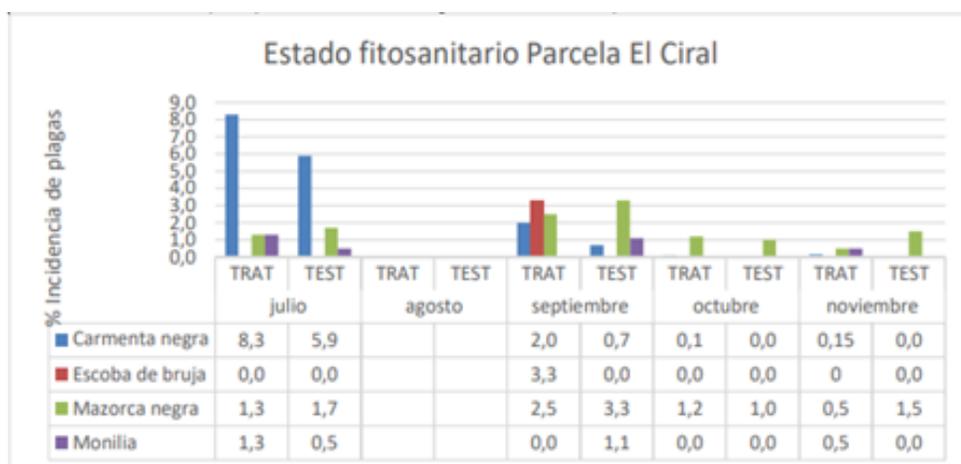
De acuerdo con el resultado de diagnóstico entomológico se confirmó la presencia de Carmenita foraseminis en el área de estudio:

Código de la muestra	ID usuario	Procedencia	Determinación taxonómica	No de especímenes procesados
M3820M0002104	NI	Cundinamarca, Nilo, Buenos Aires, Hacienda Palermo, Latitud: 4,357434, Longitud: -74,536721, Cacao, Ernesto Sayer	Carmenta theobromae (Busk, 1910) Sesiidae	1
			Carmenta foraseminis (Eichlin, 1995) Sesiidae	2
<b>Total, especímenes analizados</b>				<b>3</b>

Junto con las evaluaciones de incidencia de Carmenta foraseminis se ha evaluado Escoba de bruja, Mazorca negra y Monilia, a excepción de Monilia las demás plagas tienen porcentajes de incidencia importantes en la parcela monitoreada.

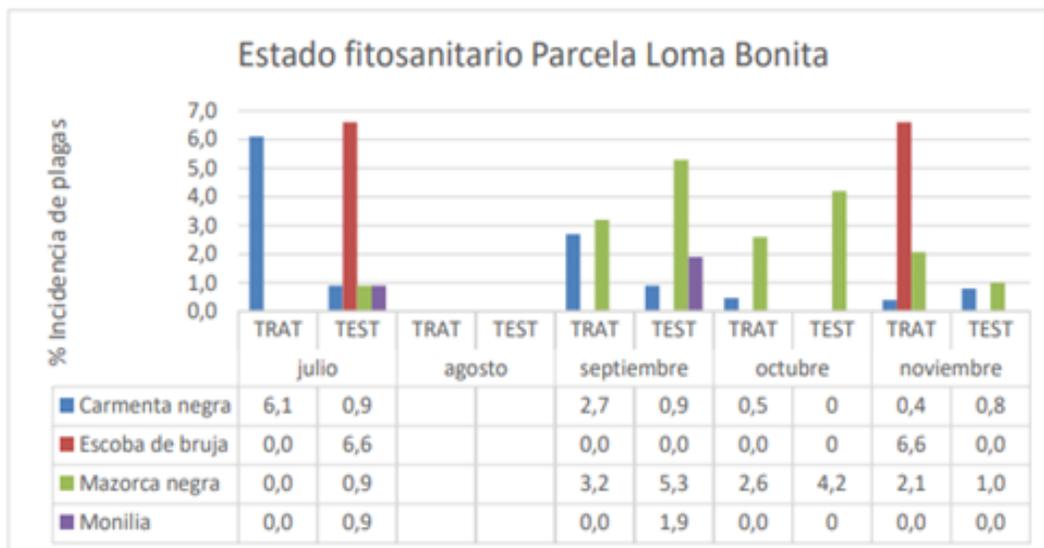
De acuerdo con los resultados de las inspecciones fitosanitarias se ha observado una disminución en la incidencia de Carmenta, así como de las demás plagas monitoreadas. Sin embargo, los datos de las parcelas tratadas son superiores frente al testigo, situación que requiere una revisión de las causas de este comportamiento.

**Ilustración 18: Estado fitosanitario parcela El Ciral- Florián-Santander.**



En el momento de la caracterización de la parcela se encontró una incidencia del 8,3% de Carmenta negra, incidencia que ha disminuido en cada visita de inspección, este comportamiento también ha estado influenciado por la poca disponibilidad de frutos para la plaga.

**Ilustración 19. Estado fitosanitario parcela Loma Bonita- Florián-Santander.**



### 2.1.6 Metas e indicadores del proyecto 1.2

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Evaluación de tolerancia a <i>Moniliophthora roreri</i> en materiales de cacao en condiciones de campo	N° de materiales evaluados / N° de materiales a evaluar	3	3	100%	22	22	100%
	No. de etapas desarrolladas / No. de etapas a desarrollar	2	2	100%	6	6	100%
	No. de evaluaciones de patogenicidad realizadas / No. de evaluaciones de patogenicidad a realizar	5	5	100%	5	5	100%
Evaluar métodos alternativos para el manejo de enfermedades	N° de etapas a ejecutadas en el experimento Monilia / N° de etapas a ejecutar en el experimento Monilia	1	1	100%	6	6	100%
	N° de etapas a ejecutadas en el experimento Rosellinea / N° de etapas a ejecutar en el experimento Rosellinea	2	2	100%	7	7	100%
Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora</i> sp., en materiales	N° de etapas a ejecutadas / N° de etapas a ejecutar	3	3	100%	7	7	100%

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
introducidos y regionales en condiciones de campo.	N° de materiales evaluados / N° de materiales a evaluar	7	7	100%	21	21	100%
Test in vitro manejo de enfermedades	N° de etapas a ejecutadas / N° de etapas a ejecutar	1	1	100%	6	6	100%
Test de tolerancia <i>M. Perniciosa</i> en condiciones de vivero	N° de materiales evaluados / N° de materiales a evaluar	10	10	100%	10	10	100%
	N° de etapas a ejecutadas / N° de etapas a ejecutar	3	3	100%	5	5	100%
Colecta y aislamiento de <i>Rosellinea</i> sp. presente en 5 localidades	No. De colectas de <i>Rosellinea</i> realizadas / No. De colectas de <i>Rosellinea</i> realizar	2	3	67%	24	25	96%
	No. De aislamientos de <i>Rosellinea</i> realizados / No. De aislamientos de <i>Rosellinea</i> realizar	0	2	0%	23	25	92%
Estudios sobre <i>C. foraseminis</i> .	No de muestreos realizados / No. de muestreos a realizar	0	0	-	4	4	100%
	No. de fincas en evaluación / No de fincas a evaluar	0	0	-	4	4	100%
	No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	4	4	100%	4	4	100%

### 2.1.7 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.2 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$66.634.011
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$60.505.526
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>91%</b>

### 2.1.8 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.2 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$263.579.474
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$252.119.178
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>96%</b>

## 2.1.9 Proyecto tres. aspectos nutricionales del cultivo de cacao.

### Imagen 42 Actividades reguladores de crecimiento, fenología del cultivo y toma de datos experimentos.



Con el desarrollo de este proyecto se busca, evaluar el efecto del manejo nutricional sobre los componentes productivos y de calidad del cacao. El programa de investigación de FEDECACAO-FNC adelanta estudios de nutrición en plantas adultas, manejo químico del suelo, así como ensayos de fito-remediación y otras estrategias tendientes a disminuir los contenidos de este elemento en los granos y generar propuestas para el manejo del cultivo en Colombia. Con el desarrollo de este proyecto se busca, evaluar el efecto del manejo nutricional sobre los componentes productivos y de calidad del cacao.

Por efectos de la pandemia se generaron algunas restricciones de movilidad que afectaron el envío de muestras dado que gran parte del año, el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional estuvo cerrado por cuarentena derivada de Covid-19. Por lo anterior, se coordinó con las parcelas para que las muestras de hoja, suelo y grano fueran colectas en las fechas establecidas, así no se enviarán directamente al laboratorio. Durante el segundo semestre del año, se pudieron entregar al laboratorio las muestras represadas en los meses anteriores lo que ocasionó retrasos en la entrega de los resultados de los análisis, por el alto número recibido en corto tiempo.

#### 2.1.9.1 Actividad 1. Uso de reguladores de crecimiento y nutrición de cacao en campo.

La técnica evaluada de abonamiento y poda sincronizada sugiere el manejo de la planta, considerando los factores claves, arquitectura de la planta y abonamiento, en dos momentos del año, para que la planta disponga de los elementos químicos y sea altamente eficiente en la química de la luz.

##### 2.1.9.1.1 Metas e indicadores

**Tabla 50. Metas e indicadores. Uso de reguladores de crecimiento y nutrición de cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	12	12	100%	47	48	98%

### 2.1.9.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Este ensayo se lleva a cabo en San Vicente de Chucurí, finca Chimita y en Andalucía, granja Campo Alegre. El experimento consiste en la aplicación de reguladores de crecimiento auxinas, citocininas y giberelinas, que busca evaluar el impacto en el desarrollo de la planta como inhibir determinados procesos de su desarrollo. Esta organizado en 4 tratamientos con 3 repeticiones, 3 unidades experimentales por repetición. Los materiales evaluados son ICS 39, ICS 1, ICS 6 y FSV 41.

El registro de información de floración, fructificación y brotación se realiza quincenalmente en los formatos dispuestos por el programa de investigación. Complementariamente, se efectúan labores culturales para el mantenimiento adecuado de la parcela.

**Imagen 43 Panorámica general Granja Campo Alegre y Finca Chimitá**



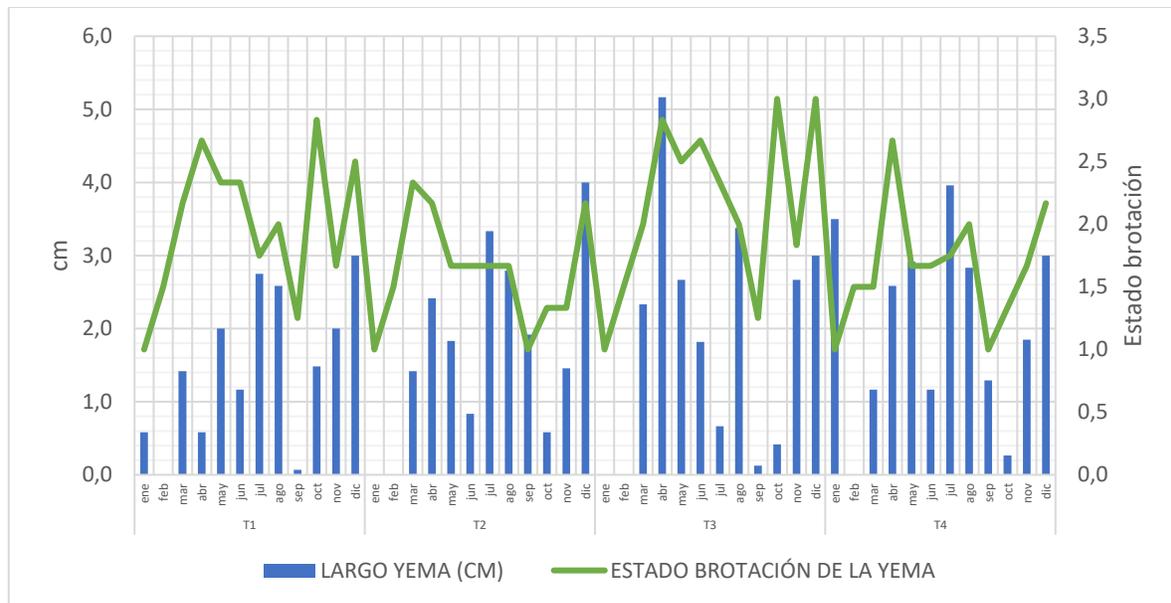
A continuación, se relaciona el cronograma de aplicación de los tratamientos en las parcelas, de acuerdo al desarrollo fenológico.

**Tabla 51 Relación de aplicaciones inductores de crecimientos**

TRATAMIENTO / REGULADOR	ÉPOCA DE APLICACIÓN
T1 - AUXINAS	20 días antes de iniciar la floración principal.
T2 - CITOCININAS	Con el inicio de la floración de los árboles.
T3 - GIBERELINAS	Transcurridos 15 días de la formación de frutos, cuando tenga un tamaño de unos 0.5 cm de longitud.
T4 - SIN APLICACIÓN	Sin aplicación

En las siguientes gráficas se observan los resultados en las dos parcelas en las variables longitud de la yema y estado de brotación en las que se observa como fue el crecimiento del árbol en cada mes del año con relación al tratamiento aplicado. En el periodo de calificación no se aprecian diferencias en el desarrollo con respecto al testigo sin aplicación de reguladores. El comportamiento general en el que durante todo el año se evidencia crecimiento, explica porque la cosecha de cacao sucede todos los meses del año en consecuencia al comportamiento fisiológico del árbol.

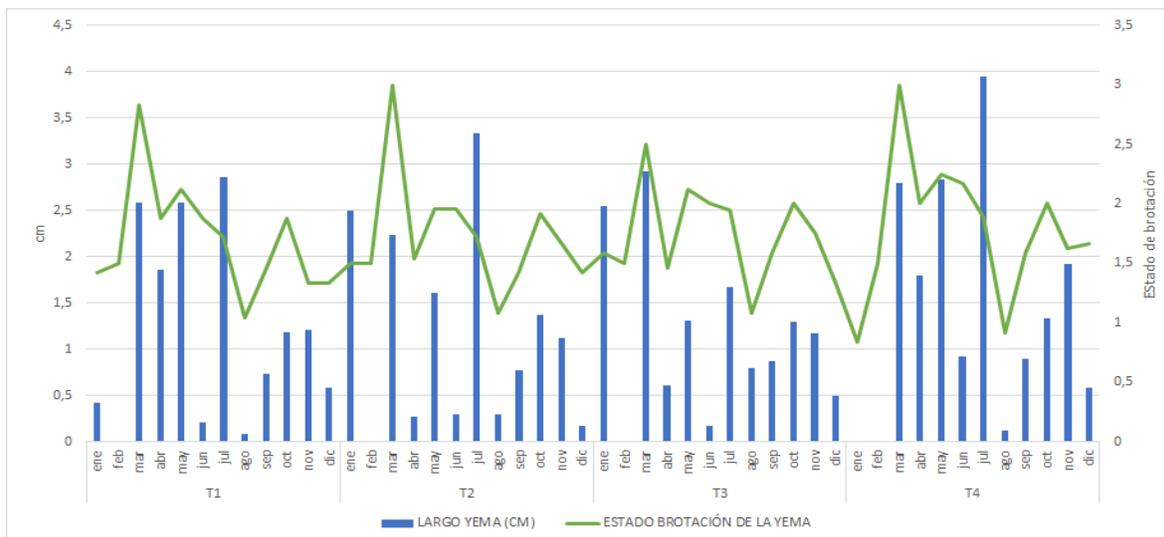
***Ilustración 20*** Gráfica parcela San Vicente de Chucuri clon FSV 41, año 2020.



Observando el estado de brotación de las yemas entre los tratamientos se aprecian períodos similares de dormancia e inicio de activación de las yemas en enero y septiembre. El período máximo de elongación se presenta en los meses de abril, octubre y diciembre. En cuanto al crecimiento mensual de la yema en los tratamientos, los mayores crecimientos se presentaron durante los meses de julio y agosto a diferencia del tratamiento 3 en el que el mayor crecimiento se presentó durante el mes de abril.

Entre tanto, en Campo Alegre se observan períodos similares de dormancia e inicio de activación de las yemas en enero, febrero, agosto y diciembre, y el período máximo de elongación en los meses de marzo, mayo y octubre. En cuanto al crecimiento mensual de la yema, los mayores crecimientos se registraron durante el mes de julio, excepto el 3 en el que su mayor crecimiento se observó durante marzo.

**Ilustración 21 Resultados parcela Campoalegre para el clon FSV 41, durante el año de evaluación 2020.**



Durante el cuarto trimestre se realizaron 12 evaluaciones cumpliendo con el 100% de ejecución en esta actividad.

**2.1.9.2 Actividad 2. Evaluación de estrategias para el manejo de cadmio en cacao.**

El cadmio (Cd) es un metal pesado no esencial y se encuentra de manera natural en la corteza terrestre en forma mineral y que puede ser absorbido por las plantas de cacao. La disponibilidad del (Cd) en la planta depende de numerosos factores físicos, químicos y biológicos que modifican su solubilidad y el estado en el suelo. A nivel de suelo, factores relacionados con el material parental, composición y manejo químico estarían relacionados con la biodisponibilidad del Cd y consecuente acumulación en los tejidos de la planta.

**2.1.9.2.1 Metas e indicadores**

**Tabla 52. Metas e Indicadores. Evaluar estrategias para el manejo de cadmio en cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	6	6	100%	24	24	100%
No. de tipos de muestras realizadas / No. de tipos de muestras a realizar	3	3	100%	6	6	100%

**2.1.9.2.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020**

Esta actividad se desarrolla en la finca Miralindo, vereda Rancho Grande, del municipio del Carmen de Chucuri-Santander.

A continuación, se relaciona los tratamientos, repeticiones y árboles los cuales se encuentran marcados e identificados con cinta de colores en donde cada color representa los tratamientos, de la siguiente manera:

Tratamiento 1: Zinc + Azufre (1,2,3), sólo Zinc (4,5,6)

Tratamiento 2: Zinc + Azufre (1,2,3), sólo Zinc (4,5,6)

Tratamiento 3: Zinc + Azufre (1,2,3), sólo Zinc (4,5,6)

Tratamiento 4: Testigo.

Las aplicaciones de los productos se realizaron dos veces al año, siguiendo los protocolos de aplicación de los productos. Adicionalmente durante el año se tomaron y enviaron muestras de suelo y hoja al laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional, las colectas se realizaron en 3 momentos del año, al inicio, mitad y final del año.

#### **Imagen 44 Estado general del lote y colecta de suelo para análisis de laboratorio**



En la tabla presenta la información del componente productivo y sanitario de los clones y tratamientos en evaluación, en donde se puede apreciar el mayor potencial productivo del clon TCS 01 con respecto al ICS 95 que fueron los dos clones sometidos a los diferentes tratamientos. Las producciones mayores en ambos clones se obtuvieron con los tratamientos con zinc, sin azufre u otra enmienda, con los cuales se registraron 1.987 kilos año para el ICS 95 y 3.444 para el TCS 01.

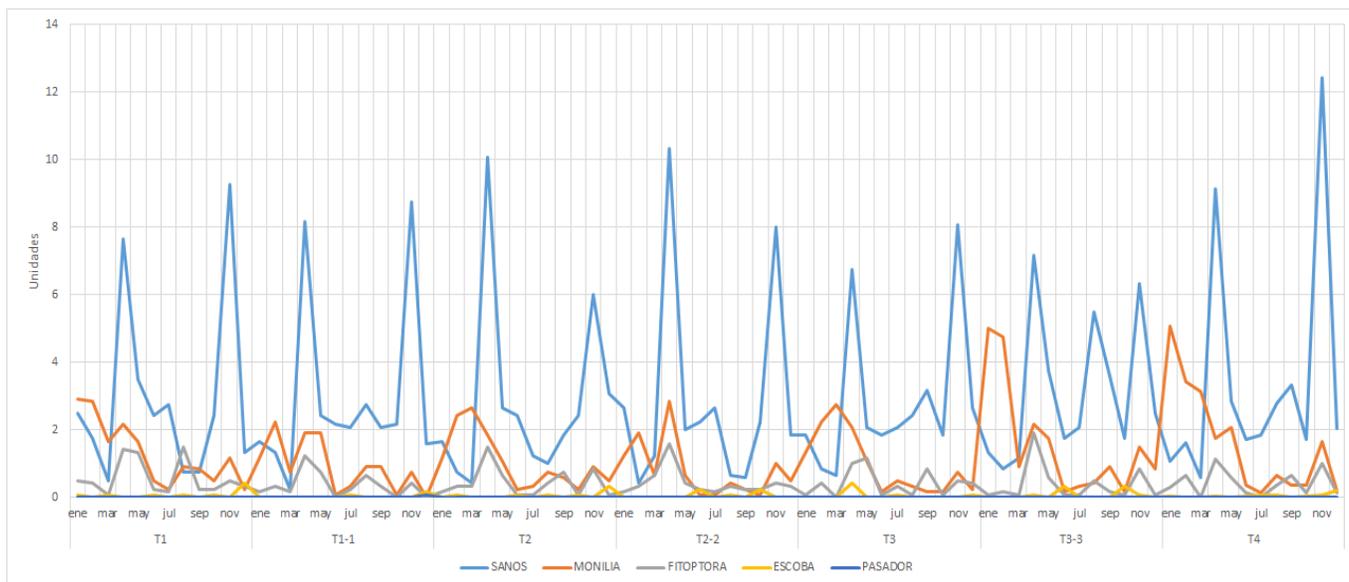
El potencial genético del rendimiento se ve reflejado en el índice de grano y el de Mazorca ya que el peso y número de las almendras por fruto definen la cantidad máxima de Kilogramos al año. Según los datos de la tabla el clon ICS 95 produce mayor número de mazorcas, pero con peso inferior de las almendras lo que finalmente arroja como resultado que el TCS 01 con menos mazorcas, pero con mayor peso de las almendras obtenga un mejor rendimiento.

**Tabla 53. Comportamiento productivo y sanitario de los materiales versus los tratamientos**

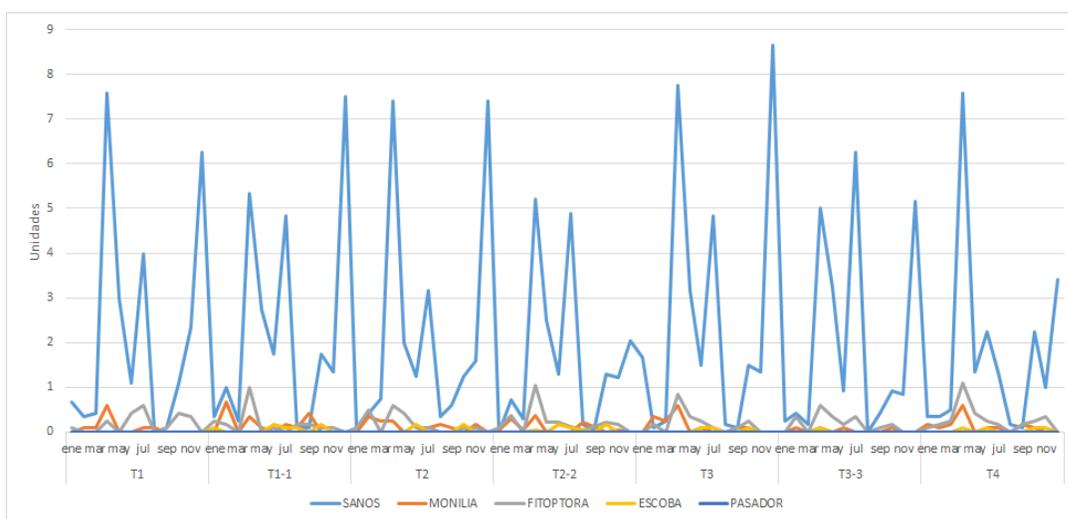
Material	Tratamiento	Tratamiento	I.M.	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	KG/HA/AÑO	FRUTOS/ÁRBOL/AÑO
ICS95	T1	Azufre y Zinc Dosis 1	19	1,5	23	10	1.873	69
	T2	Azufre y Zinc Dosis 2	19	1,5	20	8	1.768	63
	T3	Azufre y Zinc Dosis 3	19	1,5	19	8	1.803	63
	T4	Sólo Zinc Dosis 1	19	1,5	18	7	1.864	63
	T5	Sólo Zinc Dosis 2	19	1,5	16	9	1.838	60
	T6	Sólo Zinc Dosis 3	19	1,5	26	6	1.987	72
	C1	Control	19	1,5	24	6	2.162	80
TCS01	T7	Azufre y Zinc Dosis 1	9	3,0	3	6	2.981	37
	T8	Azufre y Zinc Dosis 2	9	3,0	4	5	3.000	39
	T9	Azufre y Zinc Dosis 3	9	3,0	4	5	2.917	36
	T10	Sólo Zinc Dosis 1	9	3,0	4	5	3.444	40
	T11	Sólo Zinc Dosis 2	9	3,0	1	6	2.620	34
	T12	Sólo Zinc Dosis 3	9	3,0	4	9	2.287	34
	C2	Control	9	3,0	4	8	2.181	32

En la ilustración siguiente se aprecia la cantidad de frutos sanos y los afectados por 4 agentes generadores de pérdidas de cosecha según los tratamientos, para el clon ICS 95, en donde se señala que la moniliasis es la principal enfermedad en este clon, superando en varios casos el 20% de daño con su consecuente impacto económico para el productor.

**Ilustración 22 incidencia de plagas y enfermedades, para el clon ICS 95, durante el año de evaluación 2020.**



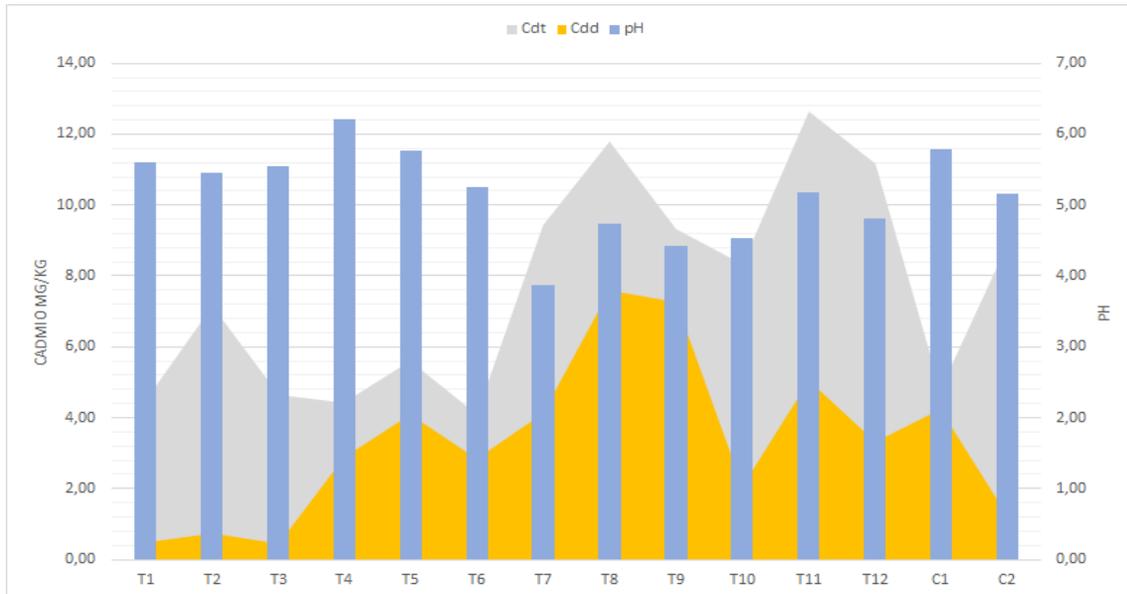
**Ilustración 23 Principales plagas y enfermedades para el clon TCS 01, durante el año de evaluación 2020.**



En la Ilustración anterior se aprecia que el clon TCS 01, en el ambiente del ensayo es altamente tolerante a los diferentes agentes causantes de pérdidas de cosecha, presentando un daño máximo de monilia del 4% contario a los daños ocasionador en el ICS 95 superiores al 20%.

En cuanto a la relación entre el pH y el cadmio se observa que cuando la acidez es cercana a la neutralidad, valores entre 6 y 7, el cadmio disponible es bajo. El fenómeno contario ocurre con valores de pH entre 4 y 5, donde la disponibilidad de cadmio en el suelo aumenta. En la gráfica siguiente también se observa que tratamientos con azufre mostraron menos disponibilidad del metal para la planta.

**Ilustración 24 Contenido en suelo de cadmio total, cadmio disponible y pH por tratamiento en febrero 2020.**



**2.1.9.3 Actividad 3. Uso de micronutrientes para el manejo de cadmio en cacao.**

En el año 2020 se continuó con la evaluación en los componentes de rendimiento y calidad, mediante la evaluación de la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes de rendimiento de la planta de cacao.

**2.1.9.3.1 Metas e indicadores**

En cuanto a las metas e indicadores de la actividad, en la tabla se relaciona la meta y el porcentaje de ejecución del IV Trimestre.

**Tabla 54. Metas e Indicadores. Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de evaluaciones a las parcelas realizadas / No. de evaluaciones a las parcelas a realizar	3	3	100%	12	12	100%
No. de muestras de laboratorios tomadas / No. de muestras de laboratorio a tomar	0	0	-	40	40	100%

### 2.1.9.3.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante la vigencia 2020 se registraron los datos del comportamiento productivo y sanitario de la parcela, así mismo, se ha continuado con la aplicación de los productos según protocolo. Las evaluaciones de las parcelas se realizan mensualmente registrando la información productiva y sanitaria del cultivo. Para el mantenimiento adecuado del predio cada visita se complementa con la realización de labores culturales necesarias para el buen desarrollo de las plantas.

Durante el año se colectaron y enviaron al laboratorio el número de muestras de suelo programadas, a pesar de las restricciones de movilidad y apertura del laboratorio, el cual a fin de año reabrió las instalaciones y los servicios, generando un represamiento significativo en la entrega de los resultados.

**Imagen 45. Labores realizadas parcela de micronutrientes Granja Santa Elena - Arauquita.**



En la tabla se presenta el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período julio 2019 a junio de 2020. Allí se observa el comportamiento productivo de los materiales que hacen parte del experimento en cada uno de los tratamientos. Se destaca el buen comportamiento del material FEAR 5 superando en todos los tratamientos al material CCN 51 el cual se caracteriza por su excelente estado productivo. De la misma manera las aplicaciones con micronutrientes generaron producciones superiores en aproximadamente 1.000 kilogramos lo que resulta muy prometedor para el incremento de las producciones.

**Tabla 55 Componentes del rendimiento y sanidad Finca Santa Elena, periodo julio 2019 a junio de 2020.**

TRAT	MATERIAL	IM	IG	%MONILIA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
T1	FEC 2	17	1.4	0	0	1.959	35
	ICS 1	16	1.7	2	1	1.588	28
	CCN 51	15	1.5	1	0	1.987	39
	FEAR 5	17	1.4	1	0	2.471	46
	FSA 13	18	1.4	0	0	1.250	38
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 1.1</b>	<b>1.5 ± 0.1</b>	<b>1 ± 1</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>1.851 ± 459</b>	<b>37 ± 7</b>

T2	FEC 2	17	1.4	0	0	2.082	38
	ICS 1	16	1.7	1	0	2.613	44
	CCN 51	15	1.5	0	0	2.447	47
	FEAR 5	17	1.4	1	0	3.688	68
	FSA 13	18	1.4	1	0	2.661	63
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 1.1</b>	<b>1.5 ± 0.1</b>	<b>1 ± 0</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>2.698 ± 598</b>	<b>52 ± 13</b>
T3	FEC 2	17	1.4	0	0	2.029	36
	ICS 1	16	1.7	3	0	2.900	51
	CCN 51	15	1.5	0	0	2.853	60
	FEAR 5	17	1.4	1	0	4.141	75
	FSA 13	18	1.4	4	0	1.478	41
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 1.1</b>	<b>1.5 ± 0.1</b>	<b>2 ± 2</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>2.680 ± 1010</b>	<b>52 ± 15</b>
T4	FEC 2	17	1.4	0	0	1.935	34
	ICS 1	16	1.7	3	0	1.256	21
	CCN 51	15	1.5	2	0	947	20
	FEAR 5	17	1.4	0	0	3.229	57
	FSA 13	18	1.4	1	0	989	24
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 1.1</b>	<b>1.5 ± 0.1</b>	<b>1 ± 1</b>	<b>0 ± 0</b>	<b>1.671 ± 957</b>	<b>31 ± 16</b>

**T1:** Convencional sin micronutrientes, **T2:** Convencional con micronutrientes, **T3:** Convencional + micronutrientes + silicio, **T4:** Sin fertilización

Observamos también como el tratamiento 4, testigo sin fertilización, produjo 1.671 kg/ha/año. Las dosis 2 (convencional con micronutrientes) y 3 (Convencional + micronutrientes + silicio) fueron casi iguales con 2.698 y 2.680 kg/ha/año respectivamente. Para el caso del tratamiento 1 (Convencional sin micronutrientes) se observan rendimientos de 1.851 kg/ha/año evidenciando que sólo manejo convencional (aplicación NPK) no es suficiente y es requerida la aplicación de los micronutrientes.

En cuanto a frutos/árbol/año se presenta el mismo comportamiento que el productivo. El tratamiento 4 testigos (sin fertilización) presentó el menor número con 31 frutos, a diferencia de los tratamientos 2 y 3 con 52 frutos para cada uno.

Finalmente, los resultados demuestran la importancia que tiene la nutrición del árbol de cacao.

**Tabla 56. Variables evaluadas con relación a los tratamientos aplicados.**

TRAT	IM	IG	% MONILIA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS /ÁRBOL/ AÑO
T1	17 ± 1.1	1.5 ± 0.1	1 ± 1	0 ± 0	1.851 ± 459	37 ± 7
T2	17 ± 1.1	1.5 ± 0.1	1 ± 0	0 ± 0	2.698 ± 598	52 ± 13
T3	17 ± 1.1	1.5 ± 0.1	2 ± 2	0 ± 0	2.680 ± 1.010	52 ± 15
T4	17 ± 1.1	1.5 ± 0.1	1 ± 1	0 ± 0	1.671 ± 957	31 ± 16

**2.1.9.4 Actividad 4. Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo.**

Se plantea como estrategia de mitigación evaluar el manejo de copa y cosecha del cultivo de cacao como estrategia para la mitigación del cadmio en suelos altamente contaminados. La actividad implica la retirada de residuos orgánicos de poda y cosecha del lote, como práctica de mitigación del Cd en suelos. A continuación, se detalla su estado de avance.

**2.1.9.4.1 Metas e indicadores**

En cuanto a las metas e indicadores en la tabla siguiente, se relacionan los porcentajes de cumplimiento de las metas con respecto al trimestre y a la vigencia.

**Tabla 57. Metas e indicadores. Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de evaluaciones a las parcelas realizadas / No. de evaluaciones a las parcelas a realizar	3	3	100%	12	12	100%
No. de muestras de laboratorio tomadas / No. de muestras laboratorio a tomar	0	0	-	48	48	100%

#### 2.1.9.4.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

La actividad se lleva a cabo en la finca Santa Marta del municipio de Tame - Arauca. Durante el año se realizó la toma de datos del comportamiento productivo y sanitario de la parcela, con evaluaciones mensuales registradas en la hoja de trabajo”. Igualmente, se realizaron labores culturales necesarias para el mantenimiento de las plantas de forma adecuada, incluyendo las labores de remoción de residuos en la parcela correspondiente.

Se enviaron al laboratorio las muestras programadas en 3 momentos diferentes del año, para las parcelas con y sin remoción de residuos de los 4 tratamientos. Las muestras correspondieron a hoja, suelo y grano, cumpliendo con el 100% programado. Así mismo, durante el año 2020 se realizaron las 12 evaluaciones, cumpliendo con el 100% del indicador en la vigencia 2020.

#### **Imagen 46 Panorámica general lote con poda y remoción y lote con poda sin remoción de cosecha.**



Así mismo con el fin de estudiar algunas alternativas para la disposición de los residuos, se planteó realizar una pila de compostaje con los restos de poda y cosecha provenientes del mantenimiento de los árboles. El compost obtenido será objeto de análisis de laboratorio en aspectos como pH, conductividad eléctrica y concentración de cadmio.

#### **Imagen 47. Pila de compostaje con desechos de poda y cosecha del lote con remoción.**



A continuación, se presenta el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período julio 2019 a junio de 2020

**Tabla 58. Componentes del rendimiento y sanidad Finca Santa Marta, periodo julio 2019 a junio de 2020.**

Trat	Repetición	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	% ESCOBIA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
Lote 1: Poda sin retirada	I	17	1,3	2	2	0	799	14
	II	17	1,3	3	2	0	1.211	22
	III	17	1,3	6	4	0	363	7
	IV	17	1,3	0	6	0	652	12
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 0,0</b>	<b>1,4 ± 0,0</b>	<b>2,9 ± 2,5</b>	<b>3,2 ± 1,9</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>756,1 ± 353,2</b>	<b>13,6 ± 6,1</b>
Lote 2: Poda con retirada	I	17	1,3	0	1	0	1.539	26
	II	17	1,3	0	0	0	1.074	18
	III	17	1,3	0	0	0	1.270	22
	IV	17	1,3	1	1	0	833	14
<b>PROMEDIO</b>		<b>17 ± 0,0</b>	<b>1,4 ± 0,0</b>	<b>0,4 ± 0,3</b>	<b>0,5 ± 0,4</b>	<b>0,0 ± 0,0</b>	<b>1.178,9 ± 299,2</b>	<b>20,2 ± 5,1</b>

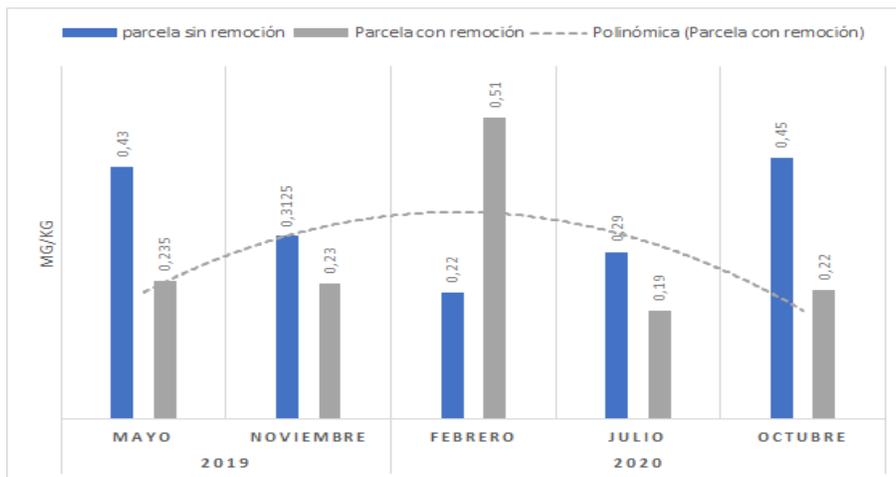
En la tabla anterior se observa que en el comportamiento productivo del lote 2 poda con retirada de residuos, presenta mejores rendimientos 1.178 kg/ha/año a diferencia del lote 1 poda sin retirada de residuos con 756 kg/ha/año, así mismo el lote 2 muestra mejor comportamiento sanitario tanto en porcentaje de Monilia como de fitóftora.

El efecto de la retirada de residuos del lote influye de manera positiva en la disminución de contenidos de cadmio tanto en suelo como granos de cacao, lo cual se muestra en tres periodos de evaluación, en los que se realizó análisis de laboratorio para determinar estos contenidos.

**Ilustración 25. Comportamiento del Cd en suelo durante el año 2020, en la parcela con remoción y parcela sin remoción.**



**Ilustración 26. Comportamiento del Cd disponible en suelo durante el año 2019 y 2020.**



Estos resultados vistos en la ilustración anterior, corresponden a un análisis inicial que deberá ser comprobado con análisis estadístico más detallado. La línea punteada representa la tendencia de los datos de la parcela con remoción en el tiempo

#### **2.1.9.5 Actividad 5. Evaluación del efecto de enmiendas sobre la mitigación de cadmio en la planta de cacao.**

Con el fin de evaluar el efecto de la aplicación de enmiendas, como agentes reductores de la concentración de cadmio en el suelo, se planteó realizar la actividad en la unidad técnica de Yacopí.

Mediante un muestreo de suelo, se seleccionó una finca con altos niveles de cadmio, además se tendrá en cuenta el nivel de acidez del suelo, material genético, con base en los resultados del análisis de suelos se

determina las dosis, época y frecuencia de aplicación de las enmiendas a evaluar, posteriormente, se instalarán y distribuirán los tratamientos en el experimento durante el año 2021.

#### 2.1.9.5.1 Metas e indicadores

Con relación a las metas e indicadores, en la tabla se relaciona la ejecución trimestral y su respectivo porcentaje de ejecución.

**Tabla 59. Metas e indicadores. Evaluación del efecto de enmiendas sobre la mitigación de cadmio en la planta de cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de muestreos realizados / No. de muestreos programados	2	18	11%	4	36	11%

#### 2.1.9.5.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante el año 2020, se dio inicio al desarrollo de esta actividad con la construcción del protocolo para su implementación, así mismo, este se compartió con la unidad técnica de Yacopí junto a los requisitos para la selección de la finca. Los técnicos de campo de la zona de Cundinamarca seleccionaron algunas fincas potenciales, a las cuales se les debía tomar análisis de suelo para seleccionar la más adecuada para la actividad especialmente tener un alto contenido de cadmio para poder apreciar el efecto de los tratamientos.

Dadas las restricciones derivadas de la pandemia por Covid 19, en la municipalidad de Yacopí el equipo técnico de campo no pudo salir a campo con regularidad a tomar la muestra de suelo en las fincas previstas, por lo que esta actividad se retrasó en su programación. Durante el tercer trimestre la Unidad Técnica Yacopí, tomó las muestras de suelo a las fincas identificadas como candidatas y se enviaron al laboratorio CICTA de la UIS para determinación de cadmio. Una de ellas tuvo como resultado 20 ppm de contenido de cd total, por lo que fue seleccionada para iniciar las labores.

	MUNICIPIO	Cd Total	Cd Biodisponible	Método
Finca 1	Yacopí	1,442	0,188	EPA 3050 B Absorción atómica - horno de grafito
Finca 2		20,007	10,853	

La aplicación de los tratamientos y la respectiva toma de datos se deben hacer durante la vigencia 2021. El porcentaje de muestreos indica que se lograron hacer pese a las circunstancias, 4 de los 36 con el valor agregado de que ya se cuenta con la selección de la finca y si las circunstancias de movilidad mejoran sin poner en riesgo la salud de la familia donde se realiza el ensayo, se desarrollará como fue previsto tanto las aplicaciones como la toma de muestreos

### 2.1.10 Metas e indicadores del proyecto 1.3

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Uso de reguladores de crecimiento nutrición de cacao en campo	No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	12	12	100%	47	48	98%
Evaluación de estrategias para el manejo de cadmio en cacao	No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	6	6	100%	24	24	100%
	No. de tipos de muestras realizadas / No. de tipos de muestras a realizar	3	3	100%	6	6	100%
Uso de micronutrientes para el manejo de cadmio en cacao	No. de evaluaciones a las parcelas realizadas / No. de evaluaciones a las parcelas a realizar	3	3	100%	12	12	100%
	No. de muestras de laboratorio tomadas / No. de muestras de laboratorio a tomar	0	0	-	40	40	100%
Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo	No. de evaluaciones a las parcelas realizadas / No. de evaluaciones a las parcelas a realizar	3	3	100%	12	12	100%
	No. de muestras de laboratorio tomadas / No. de muestras de laboratorio a tomar	0	0	-	48	48	100%
Evaluación del efecto de enmiendas sobre la mitigación de cadmio en la planta de cacao	No. de muestreos realizados / No. de muestras programadas	2	18	11%	4	36	11%

### 2.1.11 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.3 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$6.196.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$5.817.000
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>94%</b>

### 2.1.12 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 1.3 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$37.229.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$37.038.879
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>99%</b>

**2.1.13 Proyecto cuatro. calidad integral del cacao con énfasis en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales.**

***Imagen 48 Preparación de licor de cacao y uso de tabletas para evaluación de licores - laboratorio de calidad***



La conformación del panel de evaluación sensorial de cacao y la consolidación del laboratorio de análisis físico y sensorial de FEDECACAO-FNC, son herramientas estratégicas para que los productores y procesadores del grano tengan un mejoramiento permanente de la calidad de sus productos. Este proyecto cuenta con 5 actividades y tiene por objetivo realizar estudios para evaluar la calidad física, química y sensorial de materiales utilizados en el país.

**2.1.13.1 Actividad 1. Entrenamiento del panel de catación institucional.**

Para la vigencia 2020 esta actividad buscó continuar el entrenamiento y capacitación del panel institucional, mediante sesiones de catación con los evaluadores y así mismo, facilitar y promover la participación de sus integrantes en diferentes eventos.

**2.1.13.1.1 Metas e indicadores**

En la siguiente tabla se relacionan las metas y porcentajes de cumplimiento teniendo en cuenta los indicadores.

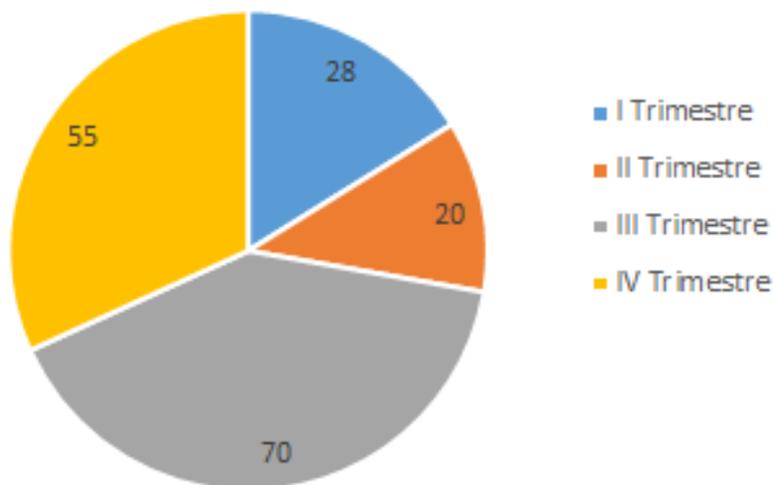
**Tabla 60. Metas e Indicadores. Entrenamiento del panel de catación institucional.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de sesiones realizadas / No. de sesiones a realizar	6	6	100%	23	20	115%
No. de licores catados / No. de licores a catar	55	56	98%	173	160	108%
No. de sesiones interpaneles realizadas / No. de sesiones interpaneles a realizar	1	1	100%	4	4	100%

### 2.1.13.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante la presente vigencia, en el laboratorio se realizó el proceso de recepción, codificación e ingreso, análisis físico, tostión, triturado, descascarillado, molienda, moldeado, almacenamiento, evaluación sensorial y entrega de informe de muestras. Preparando así lo necesario para evaluación del panel de catación y la calificación de atributos para los diferentes ensayos experimentales.

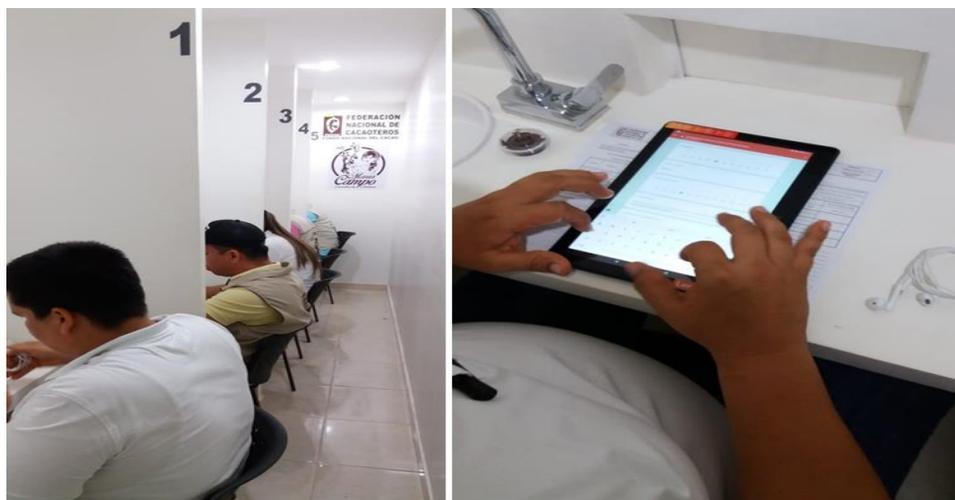
**Ilustración 27 Licores evaluados por parte del panel durante los trimestres del año.**



Las muestras evaluadas procedieron de diferentes departamentos productores de Colombia. El proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de evaluación sensorial se realiza periódicamente en el Laboratorio de Análisis Físico y Sensorial ubicado en San Vicente de Chucurí, Santander.

Para optimizar el proceso y la organización de la información, se están empleando herramientas tecnológicas como tabletas, donde por medio de un formulario online diligenciado al momento de la evaluación sensorial, se organizan los datos evaluados por cada catador y para cada una de las muestras.

**Imagen 49 Evaluación sensorial licores de cacao en el laboratorio de calidad de FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao**



Relacionado con las sesiones inter-paneles, se realizaron 4 durante el año, una de ellas en Apartado Antioquia, con el fin de capacitar y entrenar al panel sensorial en esta localidad. Por otra parte, en Piedecuesta Santander, se coordinó una visita a los laboratorios institucionales del SENA para conocer los trabajos realizados y manejo de protocolos, lo cual también se realizó con laboratorios de empresas privadas para cotejar los procesos de calidad entre los jueces. Algunas de las actividades se relacionan a continuación:

- Realización protocolos de preparación de licor y evaluación sensorial.
- Ejercicio de calibración con diferentes intensidades de amargo.
- Evaluación de licores de cacao obtenidos de muestras patrón.
- Valoraciones de licores de cacao de diversas regiones del país.

El soporte estadístico se realiza mediante pruebas de múltiples rangos, desviación estándar y coeficiente de variación, con el fin de identificar la reproducibilidad entre los paneles.

La reproducibilidad relacionada con el análisis sensorial se define como una medida de la concordancia entre evaluaciones de la misma muestra en diferentes condiciones para los evaluadores, lo cual se trabajó con panelistas de la Universidad de West Indies, de la empresa Luisa Vegan Chocolates y de la Casa Luker, con los que se compararon los resultados sensoriales encontrados en 3 cosechas de 3 fincas usando diferentes metodologías de preparación de licor y análisis sensorial.

Finalmente, en el cuarto trimestre se realizaron 7 sesiones evaluando 55 muestras. En total durante el año 2020 se realizaron 24 reuniones, probando 173 tipos de cacao.

#### **2.1.13.2 Actividad 2. Caracterización física, química y sensorial de materiales de cacao en diferentes regiones del país.**

Con el fin de dar continuidad a la caracterización de los materiales investigados por FEDECACAO-FNC, se hace necesaria la caracterización de los materiales física, química y sensorialmente, con esto se logrará apreciar si las características físicas, químicas y sensoriales varían según el tipo de material y la influencia sobre la calidad comercial del grano de cacao.

##### **2.1.13.2.1 Metas e indicadores**

En la tabla siguiente se presentan las metas e indicadores, con los porcentajes de cumplimiento.

**Tabla 61. Metas e Indicadores. Caracterización física, química y sensorial de materiales de cacao en diferentes regiones del país**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
N° de caracterizaciones realizadas / N° de caracterizaciones a realizar	10	10	100%	30	30	100%
No. de materiales caracterizados / No. de materiales a caracterizar	10	10	100%	10	10	100%

#### 2.1.13.2.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

El trabajo se inició con la selección de los materiales a los que se les realizaría la evaluación física, química y sensorial, relacionados a continuación:

**Tabla 62 Listado de material en análisis.**

No.	Análisis Físico	Análisis Sensorial	Análisis Químico
1	FSV 85	FSV 85	FTU 6
2	FSV 80	FSV 80	FQIP 1
3	FEAR 4	FEAR 4	FBO 3
4	FSA 30	FSA 30	FBO 5
5	FSV 30	FSV 30	FLE 28
6	FSV 86	FSV 86	FEAR 26
7	FSV 1	FSV 1	FSV 1
8	FMA 7	FMA 7	FMA 7
9	FGI 4	FGI 4	FGI 4
10	FCHI 8	FCHI 8	FCHI 8

Los análisis físicos (humedad, índice grano, porcentaje de fermentación) y sensorial se realizaron en el laboratorio de calidad en San Vicente de Chucurí y el estudio químico (bromatología, ácidos grasos, sustancias

funcionales, polifenoles totales, actividad antioxidante, flavonoides y metilxantinas) se realizó en el laboratorio de alimentos CICTA de la Universidad Industrial de Santander. Durante el año se fermentaron y prepararon muestras de cada uno de los materiales en la Granja Villa Mónica, para posterior a los respectivos laboratorios.

**Imagen 50. Evaluación física de materiales de cacao para ficha de caracterización de los materiales**



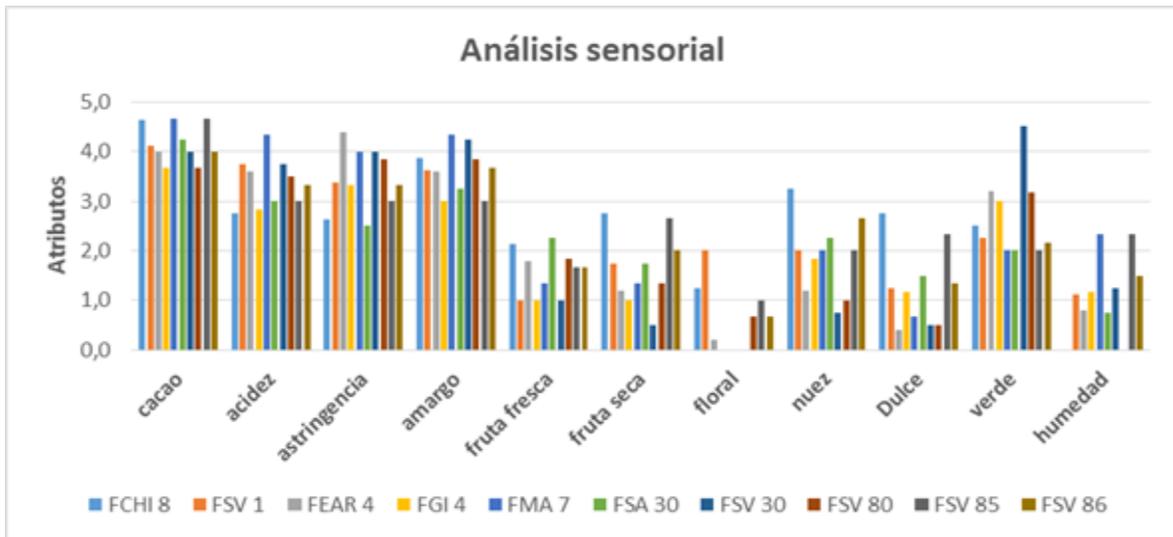
A continuación, se presenta los resultados del análisis físico y sensorial de los materiales regionales evaluados

**Tabla 63. Resultados análisis físico 2020.**

Material	Índice de grano	Humedad	Granos bien fermentados	Granos mal fermentados	Granos color Violeta	Granos pizarrosos	% de fermentación
FCHI 8	1,8	6,5	36	30	34	0	66
FSV 1	1,9	6,9	40	34	26	0	74
FEAR 4	1,5	6,5	36	38	26	0	74
FGI 4	1,6	6,9	42	44	14	0	86
FMA 7	1,8	7,4	38	38	24	0	76
FSA 30	1,8	6,6	46	38	16	0	84
FSV 30	1,8	6,6	50	38	12	0	88
FSV 80	1,8	6,6	28	42	30	0	70
FSV 85	1,4	6,8	48	34	18	0	82
FSV 86	2,5	7,1	30	54	16	0	84

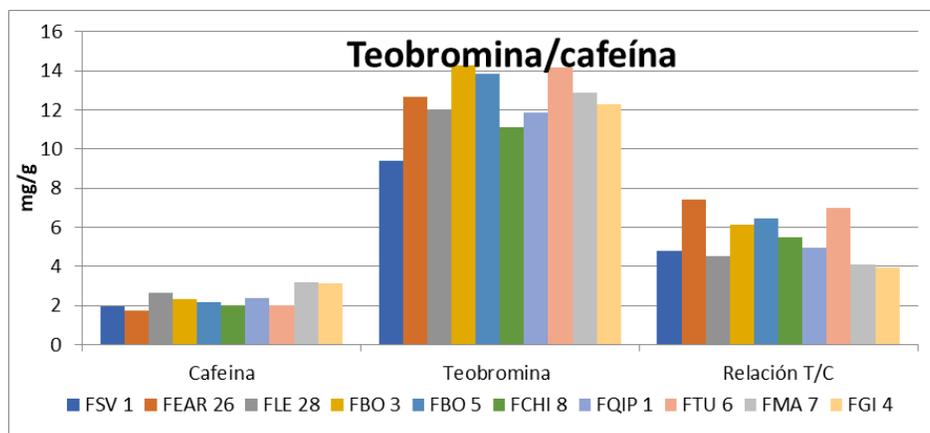
En cuanto al análisis físico, se observan índices de grano entre 1.4 a 2.5, calificados dentro de la Norma Técnica 1252, como cacao tipo premium. Los porcentajes de humedad se encuentran entre 6.5% a 7.4%. La Fermentación osciló entre 66% y 88%, rango ideal de calificación.

**Ilustración 28. Intensidad de los atributos evaluados por clon.**



En las muestras se percibe aroma a cacao, en boca resalta notas medias a cacao, balance de los sabores básicos, baja presencia de sabores específicos y notas verdes. En la imagen a continuación se presentan algunos resultados del análisis químico de los 10 materiales evaluados.

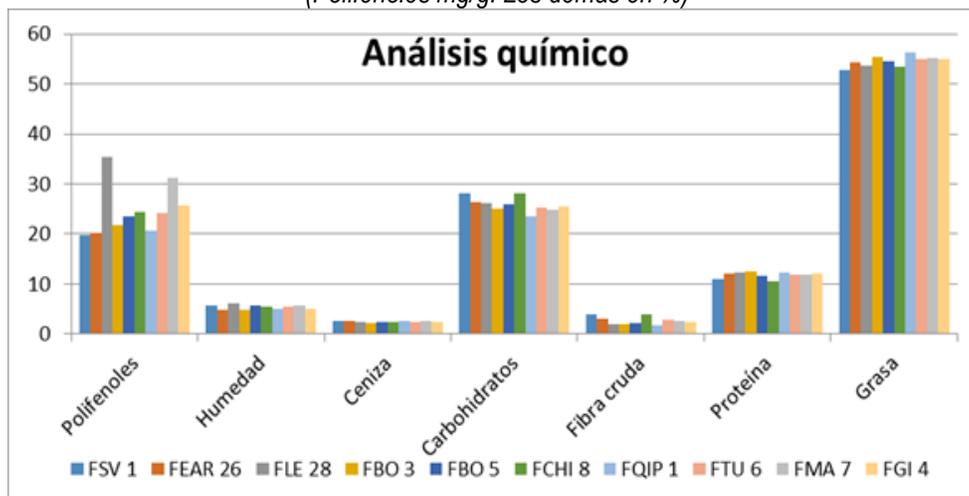
**Ilustración 29. Resultados de cafeína, teobromina (mg/g) y relación teobromina / cafeína de los 10 materiales.**



Dentro de los resultados se observa que el mayor contenido de cafeína se obtuvo en los materiales FMA 7 y FGI 4. Por otra parte, en teobromina, los valores superiores los tienen los materiales FBO 3 y FTU 6. A partir de los valores de teobromina y cafeína, se obtiene la relación entre las dos sustancias, las cuales se calcularon entre 3.91 y 7.42. Este parámetro es usado por varias escuelas de investigación para definir el potencial de calidad de un material. Entre más bajo el valor, mayor potencial de fino y aroma.

### **Ilustración 30 Resultados de análisis químico de los 10 materiales evaluados.**

(Polifenoles mg/g. Los demás en %)



En los valores de polifenoles totales, se destaca un mayor contenido en los materiales FLE 28 y FMA 7 y el de menor contenido del FSV 1. El contenido de grasa, que puede oscilar entre 45 y 60% a nivel mundial, estuvo entre 52.75 a 56.28% para todos los materiales en evaluación, mostrando valores altos apreciados en la industria especializada en manteca del grano.

#### **2.1.13.3 Actividad 3. Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao.**

Con el fin de validar técnicas postcosecha de cacao que ayuden a mejorar la calidad del grano que se produce y comercializa, se han venido realizando algunos trabajos de validación de la fermentación. El enfoque está relacionado con el efecto de la remoción de la masa de cacao sobre las características físicas y sensoriales del licor de cacao. Esta actividad se propone realizar en la granja Villa Mónica en San Vicente de Chucurí (Santander), con el fin de determinar tiempos de fermentación, cantidad de masa a implementar y dos métodos de volteos de la masa de cacao, buscando mediante el estudio de estos parámetros mejorar la calidad física y sensorial del grano.

##### **2.1.13.3.1 Metas e indicadores**

En la siguiente tabla, se presentan los valores y porcentajes de cumplimiento de las metas e indicadores por actividad.

**Tabla 64. Metas e Indicadores. Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de métodos evaluados / No. de métodos a evaluar	5	5	100%	5	5	100%
No. de muestras evaluadas / No. de muestras a evaluar	3	3	100%	15	15	100%

### 2.1.13.3.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

La actividad se inició con la construcción y envío del protocolo de fermentación a las unidades técnicas donde se coordinó con los jefes de cada una la consecución de las fincas para el desarrollo de la actividad, relacionadas a continuación:

**Tabla 65. Ubicación y datos generales actividad de fermentación.**

DATOS / LUGARES	Santander	Cesar	Tolima	Antioquia	Meta
Municipio	San Vicente de Chucurí	La Paz	Chaparral	Chigorodó	Fuente de Oro
Finca	Villa Mónica	Roma	Camacho Angarita	Hasta Aquí	El Jardín
Vereda	Mérida	Betania	Providencia	Peñitas	La Shell
Temperatura	23	28	35	30	27
A.s.n.m.	879	750	910	65	270
Cajón	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal

Con el fin de validar técnicas postcosecha de cacao que ayuden a mejorar la calidad del grano que se produce y comercializa, se han realizado algunos trabajos de validación. En este caso se evaluó física y sensorialmente, teniendo en cuenta 96, 120, 144, 168 y 192 horas de fermentación en 5 regiones de Colombia, teniendo en cuenta la metodología denominada por cuadrantes, descrita a continuación:

**Imagen 51 Método de volteo por cuadrantes**



**Ilustración 31. Tiempo y proceso de toma de muestras.**



La temperatura se registró cada 15 minutos durante los 8 días que duró el proceso, posteriormente se continuó con el secado de las muestras según protocolo y envío a la unidad técnica San Vicente de Chucurí, para el respectivo análisis físico y sensorial.

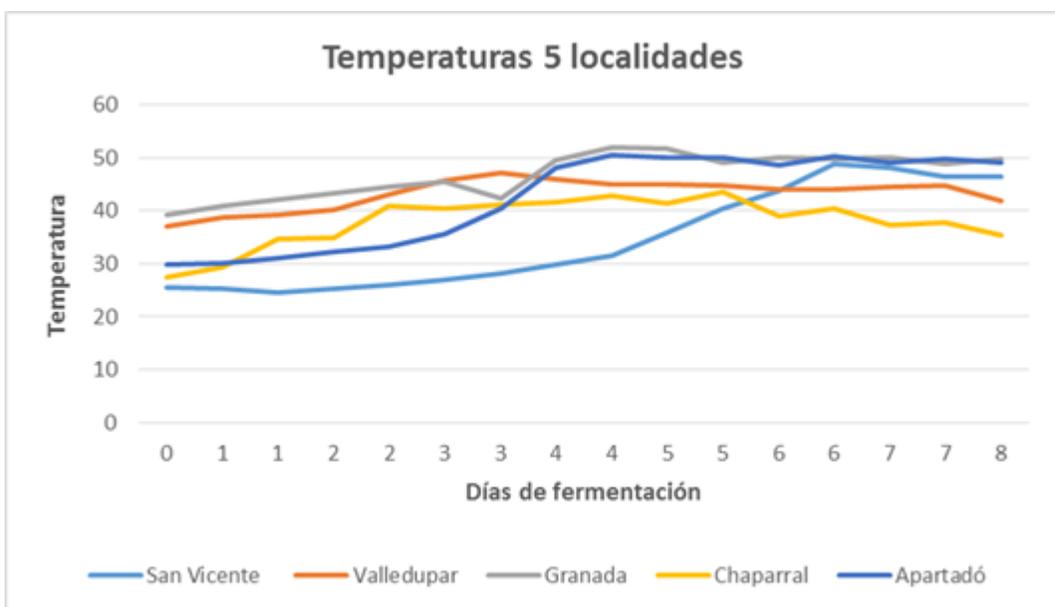
**Tabla 66 Registro de la temperatura por días de fermentación en cada localidad (grados centígrados).**

Día de fermentación	San Vicente	Valledupar	Granada	Chaparral	Apartadó
0	25,98	31,63	37,48	25,08	29,40
1	25,59	37,17	39,21	27,53	29,75
1	25,19	38,79	40,92	29,24	30,19
2	24,66	39,21	42,10	34,58	31,14
2	25,29	40,23	43,21	34,98	32,15

3	26,05	43,01	44,42	40,93	33,32
3	27,00	45,79	45,43	40,48	35,70
4	28,15	47,23	42,42	41,24	40,50
4	29,82	46,00	49,45	41,57	48,05
5	31,62	44,97	51,91	42,73	50,57
5	35,88	44,98	51,71	41,49	49,93
6	40,36	44,83	49,18	43,53	50,07
6	43,74	44,04	50,00	39,01	48,61
7	48,88	44,08	49,86	40,51	50,20
7	48,01	44,59	50,06	37,29	49,10
8	46,44	44,63	48,92	37,69	49,87
8	46,42	41,87	49,69	35,32	49,08

Se destaca que, al inicio de la fermentación, la temperatura al día 0, varía entre 25.08 a 37.48, siendo menor en San Vicente de Chucurí, pero aumenta progresivamente en los siguientes días. Las mayores se registraron en las localidades de San Vicente de Chucurí entre el quinto y séptimo día y en Valledupar en los días tercero y cuarto.

**Ilustración 32. Registro de la temperatura de fermentación por días en las cinco localidades.**



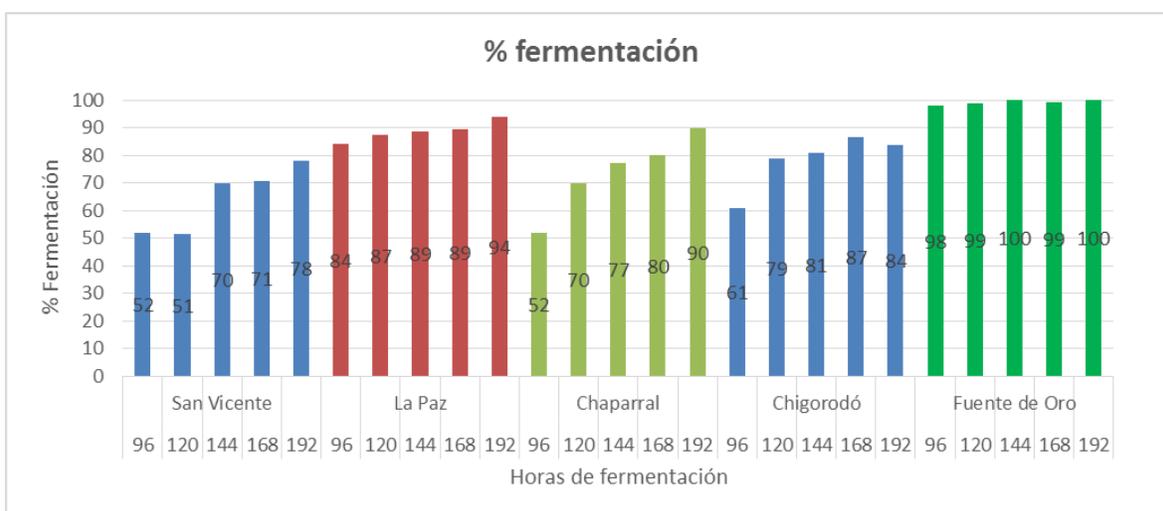
En el cuarto trimestre, se realizó el análisis físico de las muestras procedentes de las unidades de Granada y Apartadó.

**Imagen 52. Método de volteo por cuadrantes, realizado en Apartadó y Granada.**



A continuación, se presentan los resultados del análisis físico realizado en las 5 regiones, donde se evaluó índice de grano, porcentaje de humedad y porcentaje de fermentación teniendo en cuenta las horas de evaluación 96, 120, 144, 168 y 192.

**Ilustración 33. Análisis físico realizado a las muestras en las regiones evaluadas.**



Aquí se observa que el comportamiento de la fermentación en las 5 regiones evaluadas a las 96, 120, 144, 168 y 192 horas. Se indica que a menos horas el porcentaje es inferior y a mayor número tiende a incrementarse alcanzando su límite a las 192. Lo anterior no aplica para la localidad de Granada en donde se alcanzaron altos valores de fermentación sin importar el número de horas del proceso.

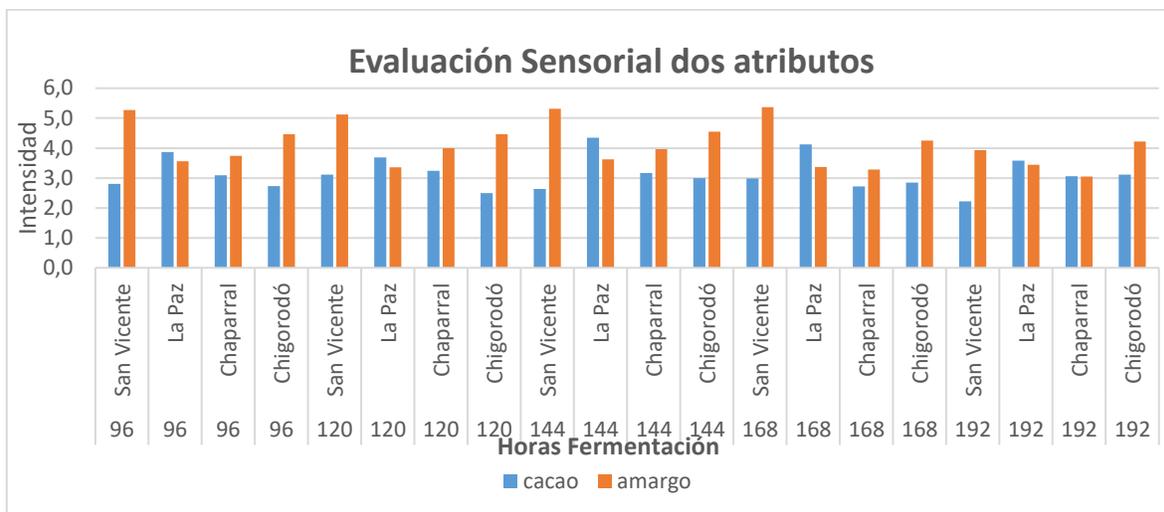
Municipio	Horas de fermentación.	I.G	Humedad	Granos bien fermentados	Granos mal fermentados	Granos violetas	Granos Pizarrosos	%fermentación
San Vicente	96	1,8	7,0	11	41	48	0	52
La Paz		1,1	8,3	30	54	16	0	84
Chaparral		1,4	9,0	23	29	48	0	52
Chigorodó		1,5	7,3	20	41	39	0	61
Fuente de Oro		2,0	7,7	65	33	2	0	98
<b>Promedio</b>		<b>1,6</b>	<b>7,9</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>69</b>
San Vicente	120	1,8	6,9	13	38	49	0	51
La Paz		1,2	7,4	43	44	13	0	87
Chaparral		1,2	6,0	26	44	30	0	70
Chigorodó		1,6	7,3	25	54	21	0	79
Fuente de Oro		1,9	7,8	74	25	1	0	99
<b>Promedio</b>		<b>1,5</b>	<b>7,1</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>77</b>
San Vicente	144	1,7	7,0	31	39	30	0	70
La Paz		1,1	7,1	38	51	11	0	89
Chaparral		1,5	5,9	29	48	23	0	77
Chigorodó		1,5	7,3	28	53	19	0	81
Fuente de Oro		2,0	8,1	76	24	0	0	100
<b>Promedio</b>		<b>1,6</b>	<b>7,1</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>83</b>
San Vicente	168	1,9	6,9	26	45	29	0	71
La Paz		1,1	7,6	39	50	11	0	89
Chaparral		1,3	5,7	41	39	20	0	80
Chigorodó		1,5	7,3	25	62	13	0	87
Fuente de Oro		1,9	7,7	79	21	1	0	99
<b>Promedio</b>		<b>1,5</b>	<b>7,0</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>85</b>
San Vicente	192	1,8	6,9	35	43	22	0	78
La Paz		1,1	9,7	51	43	6	0	94
Chaparral		1,3	5,6	56	34	10	0	90
Chigorodó		1,6	7,2	25	59	16	0	84
Fuente de Oro		1,9	7,4	79	21	0	0	100
<b>Promedio</b>		<b>1,5</b>	<b>7,4</b>	<b>49</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>89</b>

Los resultados del análisis sensorial realizado, donde se evaluaron los atributos de las muestras teniendo en cuenta las horas fermentación, indicaron que la mayor calificación de calidad se obtuvo entre las 120 a 168 horas destacándose por encima de los sabores y aromas obtenidos a las 96 y 192 horas, con menos valoración para efectos de calidad.

Analizando la intensidad expresada, de los atributos sabor cacao y amargor, por las muestras en las diferentes horas de fermentación, se observa intensidad menor en sabor a cacao en la localidad San Vicente de Chucurí y un mayor valor en La Paz. El sabor a cacao es una condición deseable ya que a mayor intensidad es más apetecible un licor de cacao para cacaos finos. En cuanto a amargor a menor intensidad se presente es más aceptable, por tanto, las mejores características de esta variable independientemente de las horas de

fermentación lo presentan las localidades de Chaparral y La Paz y por el contrario, alta intensidad amarga es San Vicente de Chucurí.

***Ilustración 34 intensidad de los sabores a cacao y amargo por Localidad.***



#### 2.1.13.1 Actividad 4. Selección de genotipos con características de interés industrial.

Complementando los estudios sobre contenido de grasa en los granos de cacao, componente importante al momento de la transformación de productos de chocolatería, en la presente vigencia, se evalúan valores de cafeína para determinar las diferencias existentes y su potencial de aprovechamiento.

##### 2.1.13.1.1 Metas e indicadores

El cumplimiento de metas e indicadores se refleja en la siguiente tabla, con valores y porcentajes de cumplimiento por actividad.

***Tabla 67 . Metas e Indicadores. Selección de genotipos con características de interés industrial***

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de análisis realizados / No. de análisis a realizar	4	4	100%	6	6	100%

##### 2.1.13.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Durante la presente vigencia, se planteó la evaluación de contenidos de cafeína en hoja y grano para determinar las diferencias existentes y su potencial de aprovechamiento según estas características. Se elaboró la metodología en la que se analiza el análisis de correlación e interacciones en hoja y grano.

Con un listado de contenidos de cafeína en grano de 28 cultivares previamente medidos, se analizaron las diferencias significativas y con esta priorización se identificaron los materiales a evaluar FEC44 (alto) y FTA2

(bajo), los muestreos de hoja y grano se realizaron en San Vicente de Chucuri. Luego se recolectaron muestras de hojas de los dos materiales, las cuales fueron enviadas al Laboratorio de Análisis de Aguas y Alimentos Universidad Tecnológica de Pereira UTP.

Dado que el laboratorio de UTP no detectó cafeína en las hojas en estudio, se enviaron nuevamente muestras al laboratorio CICTA de la UIS, donde tampoco fue detectable.

A continuación, se resaltan los contenidos encontrados en los análisis de cafeína realizados en los laboratorios de la UIS y la UTP, tanto en hojas como en grano de cacao para los materiales en estudio.

**Tabla 68 Resultados de los contenidos de cafeína en hoja y grano realizado en dos laboratorios**

Material	Producto	Laboratorio	Repetición	Resultado (mg/g)
FTA 2	Hojas	CICTA	1	ND
			2	ND
		UTP	3	NE
FTA 2	Grano	CICTA	1	1,69
			2	1,78
FEC 44	Hojas	CICTA	1	ND
			2	ND
		UTP	3	NE
FEC 44	Grano	CICTA	1	1,75
			2	2,78

ND = No detectado

NE = No establecido

Con estos resultados se concluye que el contenido de cafeína en hojas de cacao es muy bajo o casi imperceptible con lo que no se le puede atribuir potencial industrial para su aprovechamiento en este órgano de la planta.

### **2.1.13.2 Actividad 5. Implementación de la Norma Técnica Colombiana para la acreditación del laboratorio de evaluación física y sensorial de cacao.**

El Laboratorio de calidad en San Vicente de Chucurí provee a los productores de cacao un servicio en el cual pueden conocer las características físicas y sensoriales de su grano de cacao. En este sentido y con el fin de mejorar la calidad y contar con herramientas para el apoyo del cacaocultor, se inició la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad bajo los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2005 "Requisitos Generales para la competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración", lo que genera fiabilidad y calidad de los resultados y servicios entregados.

#### **2.1.13.2.1 Metas e indicadores**

Los indicadores y porcentajes de cumplimiento de la actividad se encuentran relacionados en la siguiente tabla.

**Tabla 69. Metas e Indicadores. Implementación de la Norma Técnica Colombiana para la acreditación del laboratorio de evaluación física y sensorial de cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. etapas implementadas / No. etapas a realizar	2	2	100%	4	4	100%

**Cumplimiento de Metas e indicadores - IV trimestre y vigencia 2020.**

Durante el año 2020, se inició el proceso para la implementación del sistema NTC 17025 en el laboratorio de Análisis Físico y Sensorial de Fedecacao - FNC. Las etapas desarrolladas consistieron en la sensibilización al personal con respecto a la implementación de la norma, contratación de la empresa consultora, planeación de las actividades y diseño de la documentación.

Durante esta implementación se han realizado actividades como reunión de apertura, planeación del sistema, inventario de documentos de la organización, documentación de procedimientos relacionados con aseguramiento de la validez de los resultados, estimación de incertidumbre de las mediciones, trazabilidad metrológica, verificación de balanzas, manejo y manipulación ítems de ensayo, elaboración de informes, manual de calidad del laboratorio, elaboración de informes de resultados, control de registros, así como capacitaciones virtuales en metrología básica, gestión del cambio, validación de metodologías analíticas, trazabilidad y uso de materiales de referencias. Serrando con sensibilización sobre el sistema, rondas de calidad y reuniones de seguimiento.

En la vigencia 2021 se debe continuar el proceso con la solicitud de auditorías, capacitación y sensibilización, aplicación de formatos que finalicen con la certificación por arte del organismo nacional de acreditaciones, ONAC.

### 2.1.14 Metas e indicadores del proyecto 1.4

***Tabla 70 Metas e Indicadores para el proyecto 1.4, Calidad integral de cacao con énfasis en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales, año 2020.***

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Entrenamiento del panel de catación institucional	No. de sesiones realizadas / No. de sesiones a realizar	6	6	100%	23	20	115%
	No de licores catados / No. de licores a catar	55	56	98%	173	160	108%
	No. De sesiones interpaneles realizadas / No. De sesiones interpaneles a realizar	1	1	100%	4	4	100%
Caracterización física, química y sensorial de materiales de cacao en diferentes regiones del país	No. de caracterizaciones realizadas / No de caracterizaciones a realizar	10	10	100%	30	30	100%
	No. de materiales caracterizados / No. de materiales a caracterizar	10	10	100%	10	10	100%
Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao.	No. de métodos evaluados / No. de métodos a evaluar	5	5	100%	5	5	100%
	No. de muestras evaluadas / No. de muestras a evaluar	3	3	100%	15	15	100%
Selección de genotipos con características de interés industrial	N° de análisis realizados / No. de análisis a realizar	4	4	100%	6	6	100%
Implementación de la NTC para la acreditación del laboratorio de evaluación física y sensorial de cacao	No. de etapas implementadas / No. de etapas a realizar	2	2	100%	4	4	100%

#### 2.1.14.1 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020.

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.4 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$42.916.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$41.183.624
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>96%</b>

#### 2.1.14.2 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 1.4 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$ 69.728.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$ 67.533.237
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>97%</b>

2.1.15 Proyecto cinco. prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao.

**Imagen 53 Evaluación de métodos de propagación y copia de colección de trabajo del programa de mejoramiento genético de FEDECACAO - FNC**



A través de este proyecto, en el año 2020 se realizó la identificación a nivel de familia de insectos asociados a la flor del cacao, se instaló la segunda copia del banco de germoplasma, fortaleciendo el programa de mejoramiento genético y se efectuó el seguimiento fenológico en tres zonas del país a plantaciones de cacao. A continuación, se detalla el avance de estas actividades.

**2.1.15.1 Actividad 1. Establecimiento y mantenimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao.**

El objetivo de este componente es mantener y conservar los materiales de interés agronómico de la colección de FEDECACAO - FNC constituida por medio de la colecta de genotipos con características de productividad y tolerancia a enfermedades que han servido como base para el programa de selección participativa. El establecimiento y mantenimiento de copia de colección de genotipos de Fedecacao - Fnc es una herramienta clave para continuar con los procesos de mejoramiento y búsqueda de materiales de interés, pero lo más valiosos es que sirve de resguardo y conservación del germoplasma en caso de pérdida del mismo.

**2.1.15.1.1 Metas e indicadores**

**Tabla 71. Metas e Indicadores. Mantenimiento y conservar materiales de interés agronómico de la colección de FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. etapas ejecutadas / No. etapas a ejecutar	0	0	0%	4	4	100%

### 2.1.15.1.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Las acciones se desarrollan en las granjas, Tierradura ubicada en el municipio de Miranda, Cauca y La Perla en Tame, Arauca. Durante el año se hizo seguimiento al estado de la copia de colección de genotipos, número de injertos prendidos, identificación y codificación de los materiales conforme a los códigos asignados.

Algunos de los trabajos consistieron en reinjertación, despatronaje y cicatrización de algunos materiales. Como parte del mantenimiento necesario de las plantas se efectuó el modelado de la poda ya que es una técnica importante empleada para formar la arquitectura para la conservación en menor espacio. También se desarrollaron trabajos de fertilización, control fitosanitario por aspersión, selección de chupones y plumillas, aplicación de riego, resiembra, aplicación de cicatrizante hormonal, control manual de arvenses, limpieza y recolección de residuos de poda y registro de visita mensual.

En la granja la Perla se dio continuidad a la injertación y reinjertación. El material vegetal fue enviado en su mayoría desde la unidad técnica San Vicente de Chucurí, donde se tienen establecidos los materiales en parcelas Fase III y lotes experimentales. Se realizaron labores de control de arvenses, control fitosanitario para la prevención de plagas y enfermedades. Así mismo, se rotuló mediante plaquetas, asignando los códigos suministrados por el programa de investigación.

#### **Imagen 54. Poda de formación copia de colección Miranda - Cauca y Tame - Arauca.**



Durante la vigencia 2020 se realizaron las etapas programadas cumpliendo con el 100% de lo acordado

### 2.1.15.2 Actividad 2. Evaluación del desarrollo en campo de plantas clonadas de cacao.

Con el fin de optimizar y unificar los procesos desarrollados en condiciones de campo, se hace necesaria la validación de los diferentes métodos de propagación asexual, para de esta manera definir la mejor metodología de propagación y su implementación.

#### 2.1.15.2.1 Metas e indicadores

Los indicadores y porcentajes de cumplimiento se encuentran plasmados en el cuadro a continuación:

**Tabla 72. Metas e Indicadores. Evaluación del desarrollo en campo de dos tipos de propagación del cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	12	12	100%	24	24	100%

#### **2.1.15.2.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020**

El ensayo se está desarrollando en la finca Villa Isabela, vereda Chicanoa del municipio de Tame, Arauca, consiste en evaluar dos métodos de propagación. La etapa de vivero se adelantó desde la vigencia 2019 con la toma de datos y seguimiento. La siembra de las estacas y semillas se realizó con el genotipo CAU 39, organizado en 4 repeticiones, 20 unidades experimentales y bloques completos al azar, para los dos métodos de propagación a evaluar.

Durante el año 2020 se resembró el lote, preparó del terreno, levantó el plano, y se hizo el mantenimiento del experimento con labores culturales, instalación de riego por goteo y demarcación y distribución de los tratamientos y repeticiones.

Para el seguimiento de esta parcela, se realizan los registros de visita quincenales donde se relacionan las recomendaciones de seguimiento y labores culturales a realizar en el ensayo.

**Imagen 55 Propagación de las plantas por método sexual y asexual, Finca Villa Isabela, Vereda Chicanoa.**



**Ilustración 35. Distribución de las plantas de cacao propagadas sexual y asexualmente.**

1			ASEXUAL			
2		ASEXUAL	ASEXUAL			TRATAMIENTO 2 (ASEXUAL) REPETICION No 1
3	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL			
4	ASEXUAL	ASEXUAL	SEXUAL			
5	ASEXUAL	SEXUAL	SEXUAL			TRATAMIENTO 1 (SEXUAL) REPETICION No 3
6	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL			
7	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	ASEXUAL		
8	SEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		
9	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		TRATAMIENTO 2 (ASEXUAL) REPETICION No 4
10	ASEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		
11	ASEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		
12	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		TRATAMIENTO 1 (SEXUAL) REPETICION No 4
13	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		
14	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		TRATAMIENTO 2 (ASEXUAL) REPETICION No 3
15	SEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		
16	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		TRATAMIENTO 1 (SEXUAL) REPETICION No 1
17	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		
18	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		TRATAMIENTO 2 (ASEXUAL) REPETICION No 2
19	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL	ASEXUAL		
20	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	ASEXUAL		
21	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	ASEXUAL		
22	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL	SEXUAL		TRATAMIENTO 1 (SEXUAL) REPETICION No 2

Durante la vigencia 2020 se realizaron las evaluaciones programadas cumpliendo con el 100% de lo programado.

**2.1.15.3 Actividad 3. Diversidad entomológica asociada a la flor de cacao.**

Con el fin de conocer la diversidad entomológica de las poblaciones de polinizadores de cacao, para el año 2020 se realizó la caracterización e identificación a nivel de familia de los especímenes colectados con anterioridad, lo cual tiene como finalidad conocer la diversidad poblacional de polinizadores asociados a la flor de cacao.

**2.1.15.3.1 Metas e indicadores**

**Tabla 73. Metas e Indicadores. Determinar la diversidad entomológica asociada a los polinizadores en cacao.**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No. de etapas desarrolladas / No. de etapas a desarrollar	1	1	100%	3	3	100%

### 2.1.15.3.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre y vigencia 2020

Para el desarrollo de esta actividad, se buscaron espacios de colaboración con ICA y Agrosavia, para realizar conjuntamente la caracterización e identificación de la diversidad de los insectos colectados por FEDECACAO - FNC en cuatro localidades del país.

Las fases del proceso consisten en el conteo de insectos de cada muestra, clasificaron por grupos taxonómicos y repeticiones, clasificación inicial en el laboratorio de sanidad vegetal de FEDECACAO – FNC. Posterior a ello, se enviaron las muestras al laboratorio de entomología de Agrosavia – Centro de investigación La Libertad, donde se realizó la identificación por familia y orden.

**Imagen 56. Muestras conservadas de insectos asociados a la flor de cacao.**



En la siguiente tabla se describen las cuatro localidades de muestreo, en las que se aprecian las familias identificadas de los insectos asociados a la flor de cacao.

**Tabla 74. Número de insectos y familias identificadas para las muestras colectadas en San Vicente, Medellín, Valledupar y Jamundí.**

<b>Familia / Localidades muestreadas</b>	<b>San Vicente</b>	<b>Medellín</b>	<b>Valledupar</b>	<b>Cali</b>
Aphididae	149	177	16	188
Cecidomyiidae	90	5	12	53
Ceratopogonidae	22	1	8	42
Chironomidae	6	0	3	0
Psychodidae	5	1	3	5
Sciaridae	4	0	0	0
Eulophidae	3	0	0	0
Braconidae	2	0	0	0
Platygastridae	2	1	0	0
Aphelinidae	1	0	0	0
Thripidae	1	19	0	3
Chloripidae	1	0	1	2
Miridae	1	0	0	0
Drosophilidae	1	0	2	2
Phoridae	1	0	1	1
Formicidae	0	0	0	7
Mymaridae	0	1	0	0
Psocoptera	0	0	0	1
Diapriidae	0	1	0	0
Pteromalidae	0	1	0	0
Encyrtidae	0	1	0	0
Figitidae	0	0	1	0
Latrididae	0	0	0	1

En la tabla anterior, se observa la abundancia y riqueza de la diversidad de insectos encontrados para las cuatro localidades. De acuerdo con la caracterización por la estructura morfológica específica del insecto se clasificaron en 23 familias, comúnmente reportadas en literatura como insectos asociadas a la flor de cacao.

En las 12 fincas muestreadas se identificaron 849 especímenes en total, identificando insectos del orden díptera, hemíptera, himenóptera entre otros.

**Imagen 57. Insectos asociados a la flor de cacao.**



**Ilustración 36. Diversidad de visitantes flores.**



De acuerdo con los resultados, la familia Aphididae registró 530 insectos siendo este el de mayor abundancia en las cuatro localidades, capturando 188 individuos en Cali, 177 en Antioquia y 149 en San Vicente. La menor abundancia se encontró en los muestreos realizados en Valledupar con 16 insectos. Las familias Aphididae, Cecidomyiidae, Psychodidae, fueron encontradas en las cuatro localidades. Además, se observaron insectos de las familias Latrididae, Figitidae, Encyrtidae, Pteromalidae, Psocoptera, Mymaridae, Miridae, Sciaridae, Eulophidae, las cuales presentaron menor abundancia y amplia pero amplia distribución en todas las regiones.

De esta manera se puede deducir la calidad del ambiente al interior del área establecida con cacao, manteniendo el hábitat adecuado para una gran variedad de insectos, algunos de ellos directamente asociados

con la polinización de la flor. Es importante continuar la identificación a nivel de especie para relacionar estas poblaciones con el éxito en la fecundación de la flor. Igualmente se ratifica la recomendación a los productores de no aplicar insecticidas ya que puede afectar la fructificación de la plantación si no cuenta con la diversidad suficiente de polinizadores.

Durante el IV trimestre y la vigencia 2020, se realizaron las etapas programadas, con una ejecución del 100%.

#### **2.1.15.4 Actividad 4. Caracterización fenológica de cacao adulto.**

Se busca evaluar el comportamiento fenológico de la planta de cacao en tres regiones del país, con el fin de entender y comparar el desarrollo de la planta en las zonas propuestas y articularlo con las prácticas agronómicas. La actividad se viene realizando en las unidades técnicas de Arauquita, Apartadó y San Vicente de Chucurí, registrando datos de floración, brotación y productividad, del material FSV 41.

##### **2.1.15.4.1 Metas e indicadores**

**Tabla 75. Metas e Indicadores. Caracterización fenológica de cacao adulto**

INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
No de fases con datos registrados / No de fases programadas	1	1	100%	4	4	100%

##### **2.1.15.4.2 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2020**

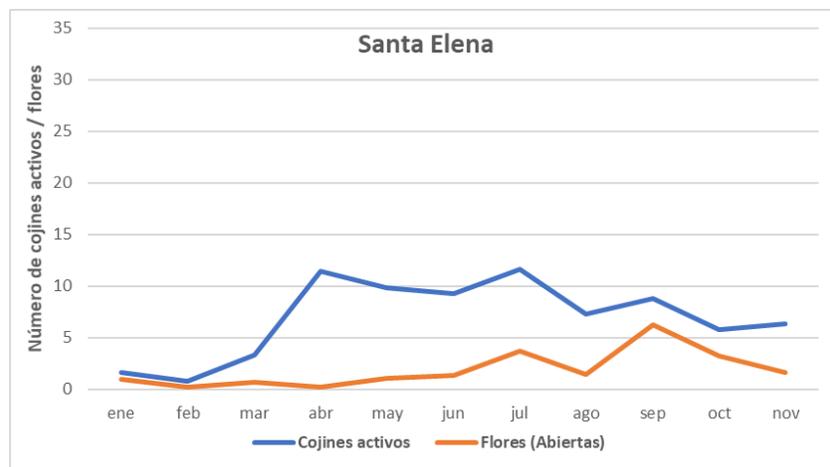
Durante la vigencia 2020, se visitaron las parcelas, verificando el estado de los experimentos, la identificación de los árboles y etapa de las ramas a las que se les toma datos. Se realizaron labores culturales necesarias para el mantenimiento de las plantas, como control fitosanitario, poda, plateo, fertilización edáfica y foliar, remarcación de los árboles, poda de sombríos, arreglo de caminos, control de arvenses, cosecha y deschuponado.

Los registros se diligencian quincenalmente, reportando la información de brotación y número de hojas, cojines florales, flores y fructificación, producción y sanidad.

**Imagen 58. Toma de datos en el material FSV 41 en evaluación.**

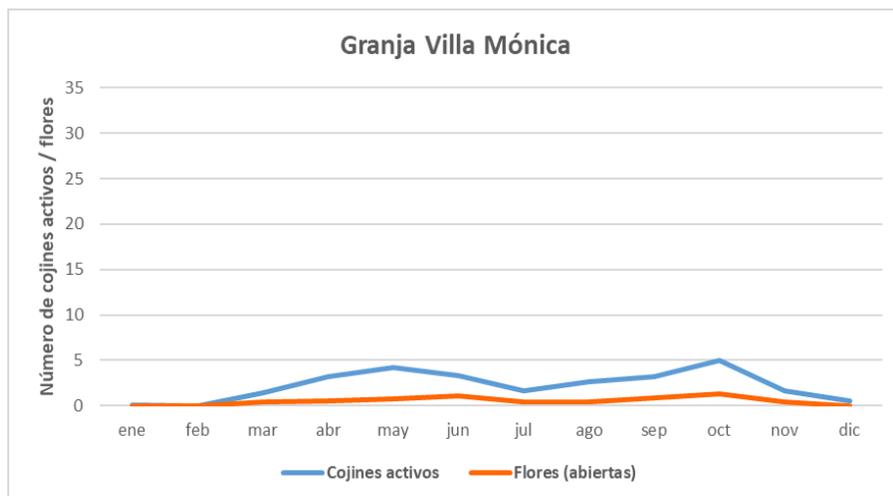


**Ilustración 37 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Finca Santa Elena Arauquita, enero a noviembre de 2020.**



En la ilustración se presentan los datos del comportamiento fenológico del material FSV 41, en Arauquita, en el que se observa que en el periodo evaluado los cojines de las plantas presentan mayor actividad durante los meses de abril a julio. En cuanto a las flores abiertas se observa que los mayores picos se presentan en el mes de julio y septiembre disminuyendo en el periodo comprendido entre enero a junio. En cuanto a la variable frutos sanos cosechados se observa una producción de mazorcas en las ramas evaluadas durante los meses de junio a octubre, anotando que este dato de producción corresponde al promedio de 10 árboles en los que se toma el dato de frutos producidos en un segmento de la rama del árbol escogida para la evaluación.

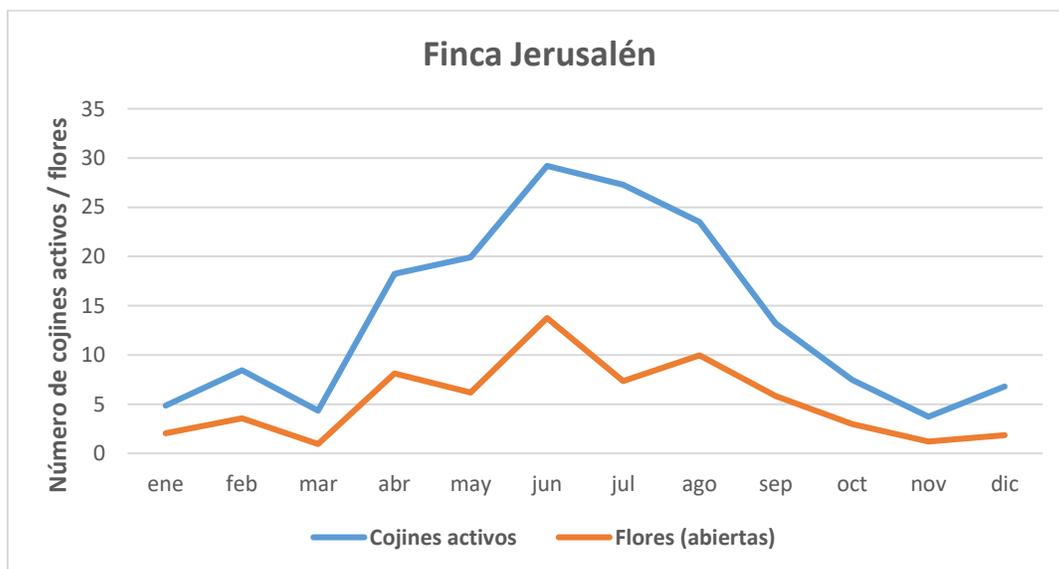
**Ilustración 38 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Granja Villa Mónica enero a diciembre de 2020.**



En la Granja Villa Mónica, se observa que la mayor actividad en cojines activos inicia en marzo y se estabiliza en mayo y activándose nuevamente entre julio a octubre, para la variable flores abiertas se observa que hubo apertura floral constante, sin embargo, se destacan los meses de abril a junio y agosto a octubre. Los frutos maduros sanos cosechados en las ramas evaluadas son bajos con leve incremento en el mes de abril, anotando que este dato de producción corresponde al promedio de 10 árboles en los que se toma el dato de frutos producidos en un segmento de la rama del árbol escogida para la evaluación.

En cuanto al comportamiento productivo en San Vicente de Chucurí, se observó un incremento a partir del mes de septiembre en 2019 y un incremento entre mayo a junio y septiembre a diciembre del 2020

**Ilustración 39 Evolución del proceso fenológico de los árboles FSV 41, Finca Jerusalén - Apartadó, enero a diciembre de 2020).**



En la Finca Jerusalén, se observa que la mayor actividad en cojines se presenta de marzo a junio y activándose nuevamente en el mes de noviembre a diciembre, para la variable flores abiertas se aprecia el mismo comportamiento de la variable cojines activos durante los mismos meses. Los frutos maduros sanos cosechados en las ramas son bajos con leve incremento en los meses de octubre a diciembre, anotando que este dato de producción corresponde al promedio de 10 árboles en los que se toma el dato de frutos producidos en un segmento de la rama del árbol escogida para la evaluación.

El programa cumplió satisfactoriamente con las metas e indicadores según lo programado en el cronograma del año, superando en la mayoría de las actividades, los retos y dificultades impuestos por la época de pandemia vivida a nivel mundial y que sin duda desafiaron la capacidad de readaptación a las nuevas formas de trabajo y relacionamiento con las comunidades sobre todo a nivel rural.

2.1.15.5 Metas e indicadores proyecto 1.5

***Tabla 76 Metas e indicadores para el proyecto 1.5 de prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao. Año 2020***

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUCIÓN IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLIMIENTO	EJECUCIÓN ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIMIENTO ACUMULADO
Establecimiento y mantenimiento de copia de colección de genotipos de cacao FEDECACAO - FNC	No. De etapas ejecutadas / No. De etapas a ejecutar	0	0	0%	4	4	100%
Evaluación del desarrollo en campo de plantas clonadas de cacao	No. de evaluaciones realizadas / No. de evaluaciones a realizar	12	12	100%	24	24	100%
Diversidad entomológica asociada a la flor de cacao	No. de etapas desarrolladas / No. de etapas a desarrollar	1	1	100%	3	3	100%
Caracterización fenológica de cacao adulto	No. de fases con datos registrados / No. de fases programadas	1	1	100%	4	4	100%

### 2.1.16 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 1.5 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$4.671.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$4.535.600
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>97%</b>

### 2.1.17 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 1.5 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$8.730.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$ 8.584.600
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>75%</b>

### 2.1.18 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$297.251.683
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$258.066.170
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>87%</b>

### 2.1.19 Resultados de la ejecución presupuestal - vigencia 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado 2020	\$926.023.929
Presupuesto ejecutado en el 2020	\$876.120.240
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el 2020</b>	<b>95%</b>

## 2.2 Programa de transferencia de tecnología

### Imagen 59 Demostración de método, municipio de Socorro, Santander



Dado que la cacaocultura colombiana se viene transformando desde un escenario donde predomina un sistema de explotación tradicional el cual comprende una baja capacidad productiva de los materiales establecidos, una escasa densidad de siembra, falta de una adecuada y oportuna atención al cultivo por parte del agricultor, generando productividades que escasamente alcanzan los 500 kilogramos de grano seco por hectárea año, la transferencia de tecnología debe ser entregada de manera oportuna y adquiere gran importancia no solo para los pequeños productores sino para la competitividad de cualquier subsector en Colombia.

A continuación, se relaciona la ejecución del cuarto trimestre y de la vigencia 2020 de los componentes principales de cada uno de los proyectos para la actual vigencia.

#### **2.2.1 Proyecto uno. apoyo al productor para el manejo sanitario y mejoramiento de la tecnología del cacao.**

Mediante este proyecto se busca transferirle al productor de cacao la tecnología desarrollada por el Federación Nacional de Cacaoteros en el manejo de plantaciones en actividades tales como: selección del terrero, trazado, producción de plántulas etc.; para lo cual apoya al productor con asistencia técnica especializada mediante visitas individuales a predio y eventos de capacitación (días de campo, demostraciones de método, escuelas cacaoteras, cursos técnicos). Además, distribuye material de siembra de las granjas de la Federación con el propósito de establecer cultivos o renovación de estos, con material genético de alto rendimiento para mejorar la calidad y la productividad del cacao

## 2.2.2 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2020

### 2.2.2.1 Siembra Nueva

En el cuarto trimestre del año 2020 se ejecutaron actividades de nueva siembra para 98.5 hectáreas, en las cuales se atendieron 91 beneficiarios, teniendo así un total del año 2020 de 2.053 hectáreas de siembra nueva correspondientes al 97% de la meta anual y se atendieron 1.647 agricultores que equivalen al 90% de la meta establecida de 1.826 agricultores.

**Imagen 60 Fortalecimiento proyecto siembra Unidad Técnica Yacopí, Cundinamarca**



### 2.2.2.2 Rehabilitación de cultivos

En el cuarto trimestre del año 2020 se realizaron actividades de rehabilitación de cultivos a 73 beneficiarios en cubrimiento de 131 hectáreas, permitiendo así tener durante el año un registro acumulado de 1.758 hectáreas en rehabilitación para un total de 1.246 agricultores beneficiados, los cuales corresponden al 96% y 88% respectivamente de ejecución de la programación anual.

**Imagen 61 Proyecto de Rehabilitación Unidad Técnica Tumaco, Nariño**



### 2.2.2.3 Renovación

**Imagen 62 Proyecto de renovación, Vereda caño Guayabo, Tame., Arauca**



Las actividades de renovación de cultivos de cacao en la vigencia 2020 estuvieron enmarcadas en la implementación de parcelas demostrativas, en el cuarto trimestre del año se atendieron a 14 beneficiarios con una cobertura de 30 hectáreas, teniendo así un registro para la vigencia de 2.411.5 hectáreas renovadas con 1.324 agricultores beneficiados.

### 2.2.2.4 Manejo y sostenimiento

Las actividades de manejo y sostenimiento de los cultivos de cacao, en el cuarto trimestre de año 2020 evidenciaron una cobertura de 949.5 hectáreas con 492 cacaocultores atendidos. Este resultado permite obtener un acumulado en el 2020 para el manejo y sostenimiento de cultivos de 10.752 hectáreas atendidas, beneficiando a 5.362 agricultores, logrando un porcentaje de ejecución frente a la programación anual del 95%.

**Imagen 63 Proyecto Manejo y Sostenimiento, vereda Hoyo negro, municipio de Falan, Ut Chaparral**



A continuación, en las tablas No. 77 y 78 se muestra el resumen de las cuatro actividades que componen la asesoría a los agricultores y que están relacionadas con el cultivo, la ejecución del cuarto trimestre y la ejecución acumulada para el 2020, así como el porcentaje de la ejecución de las actividades llevadas a cabo durante el año.

**Tabla 77 Cumplimiento para el cuarto trimestre 2020, de proyectos de Nueva siembra, renovación, rehabilitación y manejo y sostenimiento**

	SIEMBRA NUEVA		REHABILITACIÓN		RENOVACIÓN		SOSTENIMIENTO	
	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef
Apartadó	20	22	3	3	2	1	233	109
Arauquita	0	0	0	0	0	0	0	0
Bucaramanga	1	1	0	0	1	1	13	13
Chaparral	10	10	9	9	0	0	108	61
Cucuta	3	3	0	0	0	0	4	2
El Carmen	6	6	2	2	0	0	186	90
Garzón	0	0	0	0	0	0	8	4
Gigante	0	0	0	0	0	0	0	0
Granada	4	2	0	0	0	0	0	0
Landazuri	0	0	0	0	0	0	0	0
Medellín	0	0	21	10	0	0	31	13
Neiva	0	0	1	1	2	1	62	31
Cartago	3	3	17	9	0	0	10,5	4
Jamundi	6	6	3	3	3	3	5	3
Rionegro	0	0	0	0	0	0	0	0
San Vicente	2	2	10	5	0	0	46	23
Saravena	0	0	0	0	0	0	0	0
Tame	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumaco	17	17	58	25	10	5	55	55
Valledupar	0	0	0	0	0	0	38	19
Yacopí	7	2	3	2	12	3	102	41
U. Móvil	19,5	17	4	4	0	0	48	24
<b>Total</b>	<b>98,5</b>	<b>91,0</b>	<b>131,0</b>	<b>73</b>	<b>30,0</b>	<b>14</b>	<b>949,5</b>	<b>492</b>
<b>Meta trimestre</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>588</b>	<b>304</b>
<b>Ejecución %</b>	<b>410</b>	<b>379</b>	<b>364</b>	<b>332</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>161</b>	<b>162</b>

**Tabla 78 Cumplimiento en la vigencia 2020 en asistencia técnica en Nueva siembra, renovación, rehabilitación y manejo y sostenimiento**

	SIEMBRA NUEVA		REHABILITACIÓN		RENOVACIÓN		SOSTENIMIENTO	
	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef
Apartadó	106	90	53	41	93	49	755	354
Arauquita	84	44	46	39	82	42	555	175
Bucaramanga	20	20	5	5	10	10	70	70
Chaparral	120	118	118	118	231	114	552	301
Cúcuta	95	95	92	92	162	81	472	227
El Carmen	100	100	60	60	156	78	759	365
Garzón	40	40	30	30	60	30	300	150
Gigante	40	40	30	30	60	30	300	150

	SIEMBRA NUEVA		REHABILITACIÓN		RENOVACIÓN		SOSTENIMIENTO	
	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef	Ha	Benef
Granada	140	70	30	30	60	30	600	300
Landázuri	140	140	80	80	171	83	904	550
Medellín	124,5	66	81	40	164	81	500,5	233
Neiva	33	33	60	60	80	39	360	180
Cartago	42	26	25	12	100	49	77	32
Jamundí	62	44	72	64	81	79	209	169
Rionegro	110	110	120	60	128	64	365	205
San Vicente	57	57	96	48	124	62	466,5	247
Saravena	87	60	36,5	30	57	31	552	176
Tame	138,5	76	27	26	63	37	554	168
Tumaco	90	90	356	152	120	60	200	200
Valledupar	60	30	129	65	108	54	602	303
Yacopí	114	83	85	49	108	59	415	189
U. Móvil	250	215	127	115	193,5	162	1.184	618
<b>TOTAL</b>	<b>2.053,0</b>	<b>1.647,0</b>	<b>1.758,5</b>	<b>1.246</b>	<b>2.411,5</b>	<b>1.324</b>	<b>10.752,0</b>	<b>5.362</b>
<b>Meta anual</b>	<b>2.126</b>	<b>1.826</b>	<b>1.828</b>	<b>1.408</b>	<b>2.281</b>	<b>1.142</b>	<b>10.938</b>	<b>5.660</b>
<b>Ejecución %</b>	<b>97</b>	<b>90</b>	<b>96</b>	<b>88</b>	<b>106</b>	<b>116</b>	<b>98</b>	<b>95</b>

#### 2.2.2.5 Visitas de asistencia técnica

En el cuarto trimestre del año 2020 se realizaron 5756 visitas de asistencia técnica, el total de visitas para el año 2020 de 26.478 visitas individuales de asistencia técnica, para una ejecución del 101% sobre la meta anual.

**Tabla 79 Visitas de asistencia técnica integral realizada IV trimestre 2020 por unidad técnica.**

UNIDAD	No. Visitas	UNIDAD	No. Visitas
Apartadó	253	Neiva	213
Araucaria	209	Cartago	93
Bucaramanga	57	Jamundí	119
Chaparral	335	Rionegro	272
Cúcuta	327	San Vicente	198
El Carmen	299	Saravena	194
Garzón	211	Tame	233
Gigante	195	Tumaco	314
Granada	302	Valledupar	256
Landázuri	421	Yacopí	241
Medellín	271	U móvil	743
		<b>TOTAL</b>	<b>5.756</b>

**Tabla 80 Consolidado Visitas de asistencia técnica integral 2020 por unidad técnica.**

UNIDAD	No. Visitas	UNIDAD	No. Visitas
Apartadó	1.219	Neiva	912
Araucuita	883	Cartago	569
Bucaramanga	264	Jamundí	665
Chaparral	1.710	Rionegro	1.222
Cúcuta	1.526	San Vicente	1.090
El Carmen	1.532	Saravena	945
Garzón	827	Tame	957
Gigante	810	Tumaco	1.397
Granada	1.060	Valledupar	1.152
Landázuri	2.215	Yacopí	1.228
Medellín	1.050	U móvil	3.245
		<b>TOTAL</b>	<b>26.478</b>

#### **2.2.2.6 Caracterización de productores**

Para el logro del objetivo de brindar un servicio cada vez mejor, es necesario tener una caracterización más profunda del eslabón primario que son los cacaocultores, lo cual permitirá caracterizarlos de acuerdo a sus condiciones productivas y tecnológicas, esta información es básica para tomar decisiones más asertivas en la formulación de planes, programas y proyectos para el subsector, que obedezcan a las verdaderas necesidades de la población y garantizando la asignación de recursos requerida para llevarlos a feliz término.

Para continuar con el proceso de caracterización de productores en el cuarto trimestre del año 2020 se realizaron visitas para caracterizar las condiciones socioeconómicas de 646 agricultores en todas las regiones del país. Esta ejecución permite obtener para el año 2020 un total de 2.254 agricultores caracterizados, alcanzando un cumplimiento del 56% respecto a la meta de la vigencia.

**Tabla 81 Número de familias cacaoteras caracterizadas por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020**

UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR	UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR
Apartadó	11	Neiva	3
Araucuita	29	Cartago	3
Bucaramanga	15	Jamundí	46
Chaparral	13	Rionegro	118
Cúcuta	24	San Vicente	8
El Carmen	31	Saravena	12
Garzón	5	Tame	9
Gigante	28	Tumaco	9
Granada	2	Valledupar	34

UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR	UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR
Landázuri	66	Yacopí	51
Medellín	65	U móvil	64
		<b>TOTAL</b>	<b>646</b>

***Tabla 82 Consolidado Número de familias cacaoteras caracterizadas por unidad técnica 2020.***

UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR	UNIDAD	PRODUCTORES A CARACTERIZAR
Apartadó	134	Neiva	65
Arauquita	100	Cartago	39
Bucaramanga	43	Jamundí	64
Chaparral	73	Rionegro	256
Cúcuta	96	San Vicente	76
El Carmen	101	Saravena	79
Garzón	38	Tame	60
Gigante	60	Tumaco	102
Granada	34	Valledupar	119
Landázuri	224	Yacopí	106
Medellín	154	U móvil	231
		<b>TOTAL</b>	<b>2254</b>

***Imagen 64 Visita de Caracterización, Ut tame***



## 2.2.2.7 Cursos técnicos

**Imagen 65. Curso técnico vereda Chilví, UT Tumaco**



En el cuarto trimestre se ejecutaron 23 Cursos Técnicos haciendo este acompañamiento para 625 cacaocultores, actividades con las cuales se logra obtener para el año 2020 un total de 26 Cursos técnicos en las cuales se capacitaron a 717 cacaocultores, permitiendo cumplir en el 84% de capacitaciones y 93% los beneficiarios atendidos respecto de las programadas.

**Tabla 83 Cursos técnicos realizados por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020.**

UNIDAD	CURSOS TECNICOS	BENEFICIARIOS	UNIDAD	CURSOS TECNICOS	BENEFICIARIOS
Apartadó	1	25	Neiva	0	0
Arauquita	0	0	Cartago	1	31
Bucaramanga	0	0	Jamundí	1	33
Chaparral	1	20	Rionegro	1	26
Cúcuta	1	26	San Vicente	1	60
El Carmen	1	21	Saravena	1	25
Garzón	0	0	Tame	0	0
Gigante	0	0	Tumaco	1	22
Granada	1	26	Valledupar	0	0
Landázuri	1	43	Yacopí	1	15
Medellín	1	27	U móvil	9	225
			<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>625</b>

**Tabla 84 Consolidado cursos técnicos realizados por unidad técnica 2020.**

UNIDAD	CURSOS TECNICOS	BENEFICIARIOS	UNIDAD	CURSOS TECNICOS	BENEFICIARIOS
Apartadó	1	25	Neiva	0	0
Arauquita	1	25	Cartago	1	31
Bucaramanga	0	0	Jamundí	1	33
Chaparral	1	20	Rionegro	1	26
Cúcuta	1	26	San Vicente	1	60
El Carmen	1	21	Saravena	1	25
Garzón	0	0	Tame	1	40
Gigante	0	0	Tumaco	1	22
Granada	1	26	Valledupar	0	0
Landázuri	1	43	Yacopí	1	15
Medellín	1	27	U móvil	10	252
			<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>717</b>

#### **2.2.2.8 Demostraciones de método**

En el cuarto trimestre se ejecutaron 554 demostraciones de método haciendo este acompañamiento para 5.516 cacaocultores, y un total para el año 2020 de 963 demostraciones de método en las cuales se capacitaron a 9.875 cacaocultores, permitiendo cumplir en el 96% de capacitaciones respecto de las programadas y 99% de la meta de agricultores beneficiados.

Los temas tratados en las demostraciones de método se enfatizaron en Poda de cacao e injertación, y otros temas relacionados con: control sanitario, manejo de sombríos, manejo de viveros, fertilización, riegos y drenajes, polinización entre otros.

**Imagen 66 Demostración de método vereda Casanarito municipio Tame, Arauca**



**Tabla 85 Demostraciones de método realizadas por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020.**

UNIDAD	No	BENEF	UNIDAD	No	BENEF
Apartadó	13	126	Neiva	15	150
Araucuita	7	62	Cartago	8	75
Bucaramanga	7	75	Jamundí	14	139
Chaparral	20	217	Rionegro	20	206
Cúcuta	26	277	San Vicente	38	375
El Carmen	19	183	Saravena	19	198
Garzón	8	81	Tame	23	207
Gigante	8	86	Tumaco	18	196
Granada	33	359	Valledupar	12	111
Landázuri	51	502	Yacopí	63	568
Medellín	22	222	U móvil	110	1101
			<b>TOTAL</b>	<b>554</b>	<b>5516</b>

**Tabla 86 Consolidado Demostraciones de método realizadas por unidad técnica 2020.**

UNIDAD	No	BENEF	UNIDAD	No	BENEF
Apartadó	36	399	Neiva	19	190
Araucuita	20	183	Cartago	16	179
Bucaramanga	12	126	Jamundí	25	248
Chaparral	50	551	Rionegro	50	510
Cúcuta	50	547	San Vicente	54	551
El Carmen	50	493	Saravena	29	298
Garzón	20	223	Tame	30	276
Gigante	20	212	Tumaco	44	476
Granada	40	431	Valledupar	20	204
Landázuri	80	791	Yacopí	88	824
Medellín	30	306	U móvil	180	1857
			<b>TOTAL</b>	<b>963</b>	<b>9874</b>

### 2.2.2.8.1 Días de campo

**Imagen 67 Día de campo municipio Sardinata, Ut Cucuta**



Respecto a la actividad de días de campo, en el cuarto trimestre se realizaron 23 días de campo con la participación de 894 cacaocultores. En la vigencia 2020 se realizaron 30 jornadas con 1.177 beneficiarios, en consecuencia, se alcanzó un cumplimiento del 94% en el número de jornadas y 74% de beneficiarios.

**Tabla 87 Días de campo realizados por unidad técnica IV TRIMESTRE 2020.**

UNIDAD	DIAS DE CAMPO	BENEF	UNIDAD	DIAS DE CAMPO	BENEF
Apartadó	2	51	Neiva	-	-
Arauquita	-	-	Cartago	1	41
Bucaramanga	1	55	Jamundí	1	33
Chaparral	-	-	Rionegro	1	50
Cúcuta	1	33	San Vicente	1	27
El Carmen	1	42	Saravena	1	53
Garzón	-	-	Tame	1	44
Gigante	-	-	Tumaco	1	50
Granada	1	55	Valledupar	-	-
Landázuri	1	48	Yacopí	2	116
Medellín	1	20	U móvil	6	176
			<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>894</b>

**Tabla 88 Consolidado Días de campo realizados por unidad técnica 2020.**

UNIDAD	DIAS DE CAMPO	BENEF	UNIDAD	DIAS DE CAMPO	BENEF
Apartadó	2	51	Neiva	-	-
Araucita	1	39	Cartago	1	41
Bucaramanga	1	55	Jamundí	1	33
Chaparral	1	35	Rionegro	1	50
Cúcuta	1	33	San Vicente	1	27
El Carmen	1	42	Saravena	1	53
Garzón	-	-	Tame	1	44
Gigante	1	69	Tumaco	1	50
Granada	1	55	Valledupar	-	-
Landázuri	1	48	Yacopí	2	116
Medellín	1	20	U móvil	10	316
			<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>1177</b>

#### 2.2.2.9 Capacitaciones en unidad técnica

En el cuarto trimestre se realizaron 63 reuniones técnicas para un total acumulado del año de 240 reuniones técnicas, es decir que se ha logrado un cumplimiento del 100% respecto de la meta anual que se definió en 240 capacitaciones.

**Tabla 89 Capacitaciones realizadas por las unidades técnicas, vigencia 2020**

UNIDAD TÉCNICA	No. DE CAPACITACIONES	UNIDAD TÉCNICA	No. DE CAPACITACIONES
Apartadó	12	Neiva	12
Araucita	12	Cartago	12
Bucaramanga	12	Jamundí	12
Chaparral	12	Rionegro	12
Cúcuta	12	San Vicente	12
El Carmen	12	Saravena	12
Garzón	12	Tame	12
Granada	12	Tumaco	12
Landázuri	12	Valledupar	12
Medellín	12	Yacopí	12
		<b>TOTAL</b>	<b>240</b>

#### 2.2.2.10 Visitas de seguimiento y control y evaluación de trabajos desarrollados en campo, realizadas por jefes de unidad

En el cuarto trimestre del año 2020 se realizaron 217 visitas de seguimiento y control. Durante el año 2020 los Jefes de Unidad Técnica realizaron 684 visitas de control y seguimiento a los trabajos desarrollados por el personal técnico con un cumplimiento del 87% de la meta anual.

**Imagen 68 Visita de control y seguimiento, El Gualtal, Ut Tumaco**



**Tabla 90 Visitas de seguimiento y control realizadas por unidad técnica, IV TRIMESTRE 2020.**

UNIDAD	VISITAS DE CONTROL	UNIDAD	VISITAS DE CONTROL
Apartadó	13	Neiva	-
Araucuita	23	Cartago	6
Bucaramanga	3	Jamundí	10
Chaparral	8	Rionegro	4
Cúcuta	21	San Vicente	9
El Carmen	-	Saravena	2
Garzón	22	Tame	6
Gigante	12	Tumaco	5
Granada	8	Valledupar	10
Landázuri	9	Yacopí	19
Medellín	10	U móvil	17
		<b>TOTAL</b>	<b>217</b>

**Tabla 91 Consolidado Visitas de seguimiento y control realizadas por unidad técnica, 2020.**

UNIDAD	VISITAS DE CONTROL	UNIDAD	VISITAS DE CONTROL
Apartadó	40	Neiva	8
Araucuita	45	Cartago	40
Bucaramanga	9	Jamundí	10
Chaparral	49	Rionegro	25
Cúcuta	45	San Vicente	24
El Carmen	20	Saravena	28

UNIDAD	VISITAS DE CONTROL	UNIDAD	VISITAS DE CONTROL
Garzón	40	Tame	33
Gigante	40	Tumaco	32
Granada	40	Valledupar	53
Landázuri	30	Yacopí	38
Medellín	10	U móvil	25
		<b>TOTAL</b>	<b>684</b>

### 2.2.2.11 Divulgación.

Las principales actividades desarrolladas durante el cuarto trimestre y la vigencia 2020 para dar a conocer los avances de los proyectos y programas del Fondo Nacional del Cacao, se relacionan a continuación:

#### 2.2.2.11.1 Publicación Bimestral

Ejecución de las ediciones 56 y 57 del periódico Colombia Cacaotera para los periodos de septiembre – octubre y noviembre - diciembre respectivamente.

### EDICIÓN 56: SUBSECTOR CACAOTERO COMPROMETIDO CON COLOMBIA

#### Temas:

- La Hoja del Cacao
- Fedecacao trabaja en el estudio de alta producción y calidad
- Evaluación In vitro
- Publicidad Agrosavia
- Asocolflores y Fedecacao están Comprometidos de Corazón con Colombia
- Federación Chocolate: queremos fomentar el consumo de chocolate en Colombia
- El cacaocultor del mes
- Junta directiva de Fedecacao se reúne de manera virtual
- Congreso Nacional Cacaotero un espacio de reflexión, decisiones y fortalecimiento gremial – Maria del Campo
- Por las unidades Técnicas
- Promoción del cacao colombiano a nivel internacional a través del apoyo al desarrollo de proyectos
- Mujeres Rurales de Colombia



## EDICIÓN 57: 2020 UN AÑO EXITOSO PARA LA CACAOCULTURA COLOMBIANA

### Temas:

- Editorial: un año difícil pero con aprendizaje y buenas noticias
- 58 años de Fedecacao
- La Raíz
- Consejos y recomendaciones para la post cosecha de cacao
- Algunos logros del programa de investigación
- Los principales logros de la cacaocultura colombiana en el 2020
- Así fue el XXXII Congreso Nacional Cacaotero
- Productores de cacao del país participan en el Seminario Nacional de Cacao 2020
- Ingreso de Colombia a la ICCO pasa el primer debate en el Senado
- El cacaocultor del mes
- Creando oportunidades para el 2021 – Maria del Campo
- Discurso del presidente de la Junta en el XXXII Congreso Nacional Cacaotero
- Por las unidades técnicas
- Rueda de Negocios de cacao y chocolatería virtual 2020



### 2.2.2.11.2 Eventos con participación en medios

1. Octubre de 2020, primera feria cacaocultora “Emprender Sabe A Cacao”. Actividad virtual en la que Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao aunó esfuerzos con la red de emprendedores Zoomate y tuvo la posibilidad de visibilizar el subsector cacaotero y toda la cadena de valor a través de los diferentes eventos que se llevaron a cabo durante el mes.



2. 20 al 23 de octubre de 2020, Rueda de negocios de cacao y chocolatería. Evento virtual en el que Procolombia, la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao, realizaron la sexta versión del encuentro especializado de negocios para el sector de cacao y chocolatería, bajo una estrategia innovadora, que congregó a más de 35 compradores internacionales de las Américas, Europa y Asia y 25 organizaciones entre asociaciones productoras de cacao e industrias procesadoras nacionales.



3. 30 de octubre de 2020, durante la visita del Ministro de Agricultura Rodolfo Zea Navarro, a San Vicente de Chucurí, se lleva a cabo la firma de acuerdos comerciales a través del Programa de Agricultura Por Contrato, entre 6.440 cacaocultores y Fedecacao. También en su visita, en asocio con el Ministerio de Agricultura, la Gobernación de Santander, las alcaldías de San Vicente de Chucurí y el Carmen de Chucurí y el Fondo Nacional del Cacao, se firma acuerdo de renovación de 9.100 hectáreas de cacao para el 2021.



4. 18 de Noviembre de 2020, Seminario Nacional de Cacao. De manera virtual se llevó a cabo el seminario en el que participaron cerca de 460 cacaocultores de todas las regiones de Colombia y se trataron temas como renovación, el negocio del cacao, riego, calidad entre otros.



- 10 y 11 de diciembre de 2020, Comprometidos de Corazón. Alianza entre Fedecacao – Fondo Nacional del cacao y Asocolflores, a través de esta campaña que dio inicio en el mes de septiembre y continuó en diciembre con actividades que invitaron al público en general a conocer más de estos gremios y su trabajo a través de las flores y el chocolate.



**#COMPROMETIDOS DE CORAZÓN**

**DONA SANGRE: LLEGÓ TU CUARTO DE HORA**  
 Dona sangre: hacen falta solo 15 minutos para cambiar al mundo.

Asiste a las jornadas de donación del Instituto Distrital de Ciencia, Biotecnología e Innovación en Salud y aseguremos el suministro de sangre para salvar más vidas en Colombia.

**Iniciativa de:**  
**FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS FONDO NACIONAL DEL CACAO**  
**asocolflores**  
 Asociación Colombiana de Exportadores de Flores

JUEVES, DICIEMBRE 10, 2020	CENTRO COMERCIAL PLAZA INFANTIL	CARRERA 104 # 148 - 07	11:00AM-7:00PM
JUEVES, DICIEMBRE 10, 2020	CARULLA CALLE 85	CALLE 85 CARRERA 15	10:30AM-6:30PM
JUEVES, DICIEMBRE 10, 2020	COLSUBSIDIO CIUDAD ROMA	CRA 86 CALLE 55A SUR	9:30AM-5:30PM
VIERNES, DICIEMBRE 11, 2020	CC TINTAL PLAZA	AV CIUDAD DE CALI CON AV AMERICAS	9:00AM-5:00PM
VIERNES, DICIEMBRE 11, 2020	CAFAM FLORESTA	AVENIDA 6B # 90-88	10:00AM-6:00PM

**Apoyado por:**

El Estado es de Todos, Gobierno de Colombia, COLOMBIA CO, ANDI, IDCBIS, SAC SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA

- 11 de diciembre, San Vicente de Chucurí. Con la alcaldía de este municipio, se firma convenio para la renovación de 330 hectáreas de cacao, lo que beneficiará a 330 familias cacaocultoras de la región.



2.2.2.12 Gestión de crédito bancario

***Tabla 92 Créditos gestionados en el IV TRIMESTRE 2020 por unidad técnica.***

UNIDAD	CREDITOS GESTIONADOS	UNIDAD	CREDITOS GESTIONADOS
APARTADÓ	11	NEIVA	1
ARAUQUITA	48	PEREIRA	-
BUCARAMANGA	1	CALI	13
CHAPARRAL	15	RIONEGRO	10
CUCUTA	3	SAN VICENTE	-
EL CARMEN	17	SARAVENA	16
GARZÓN	-	TAME	2
GIGANTE	-	TUMACO	41
GRANADA	17	VALLEDUPAR	11
LANDAZURI	21	YACOPÍ	30
MEDELLÍN	40	MOVIL	21
		<b>TOTAL</b>	<b>318</b>

***Tabla 93 Consolidado de Créditos gestionados en el 2020 por unidad técnica.***

UNIDAD	CREDITOS GESTIONADOS	UNIDAD	CREDITOS GESTIONADOS
APARTADÓ	30	NEIVA	16
ARAUQUITA	128	PEREIRA	3
BUCARAMANGA	5	CALI	19
CHAPARRAL	58	RIONEGRO	75
CUCUTA	36	SAN VICENTE	28
EL CARMEN	44	SARAVENA	50
GARZÓN	26	TAME	19
GIGANTE	22	TUMACO	124
GRANADA	20	VALLEDUPAR	63
LANDAZURI	81	YACOPÍ	30
MEDELLÍN	40	MOVIL	62
		<b>TOTAL</b>	<b>979</b>

En el cuarto trimestre se realizaron 318 gestiones de crédito bancario. Durante el año 2020 se gestionaron 979 créditos bancarios con los cuales se apoyan las iniciativas de los agricultores que requieren financiación.

### 2.2.3 Metas e indicadores del proyecto 2.1

***Tabla 94. mejoramiento de la tecnología del cacao del cuarto trimestre y vigencia 2020.***

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJC ACUMUL	META ANUAL	% CUMPL
Siembra nueva	<u>No. de hectáreas sembradas</u> No. de hectáreas a sembrar	98,5	24	410%	2053	2.126	97%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	91	24	379%	1647	1.826	90%
Rehabilitación	<u>No. de hectáreas rehabilitadas</u> No. de hectáreas a rehabilitar	131	36	364%	1759	1.828	96%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	73	22	332%	1246	1.408	88%
Renovación	<u>No. de hectáreas renovadas</u> No. de hectáreas a renovar	30	64	47%	2411	2.281	106%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	14	32	44%	1324	1.142	116%
Manejo y sostenimiento	<u>No. de hectáreas en manejo o sostenimiento</u> No. de hectáreas a manejar o sostener	949,5	588	161%	10752	10.938	98%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	492	304	162%	5362	5.660	95%
Visitas individuales de asistencia técnica	<u>No. de visitas realizadas</u> No. de visitas a realizar	5756	5755	100%	26478	26.274	101%
Caracterización de productores	<u>No. de encuestas realizadas</u> No. de encuestas a realizar	646	654	99%	2254	4.033	56%
Cursos Técnicos	<u>No. de cursos realizados</u> No. de cursos a realizar	23	1	2300%	26	31	84%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	25	265	2500%	717	775	93%

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJC ACUMUL	META ANUAL	% CUMPL
Días de campo	<u>No. De días realizados</u> No. De días a realizar	23	4	575%	30	32	94%
	<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No de cacaocultores a apoyar	894	200	447%	1177	1600	74%
Demostraciones de método	<u>No. de demostraciones de método realizadas</u> No. de demostraciones de método a realizar	554	93	596%	963	998	96%
	<u>No. de cacaocultores capacitados</u> No. de cacaocultores a capacitar	5516	930	593%	9874	9.980	99%
	<u>No. de cacaocultores a capacitar</u>						
Capacitaciones Técnicas	<u>No. de reuniones realizadas</u> No. de reuniones programadas	63	63	100%	248	264	94%
Visitas de control y seguimiento	<u>No. de visitas de control realizadas</u> No. de visitas de control a realizar	217	159	136%	684	785	87%
Gestión de créditos	<u>No. de créditos gestionados</u> No. de créditos a gestionar	318	168	189%	979	1.222	80%
Eventos con participación en Medios	<u>No. de notas a realizar</u> No. de notas programadas	6	6	100%	20	20	100%
Publicación Bimestral	<u>No. De Publicaciones realizadas</u> <u>No. De publicaciones programadas</u>	2	2	100%	6	6	100%

#### 2.2.4 Resultados de la ejecución presupuestal - IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 2.1 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$2.444.958.238
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$2.228.745.979
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>91%</b>

#### 2.2.5 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 2.1 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$8.361.878.391
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$8.107.453.903
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>97%</b>

## 2.2.6 Proyecto dos. Capacitación nacional y producción de material de propagación.

### **Imagen 69 Curso de capacitación para cacaocultores en Granja la perla, Unidad técnica Tame.**



La Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional de Cacao ha liderado la producción de material vegetal, como una actividad constante y definitiva en los procesos de desarrollo. Actualmente cuenta con ocho granjas o centros de producción en los que puede producir semillas de tipo sexual suministradas a los productores para las nuevas siembras, procesos de rehabilitación de cultivos y las resiembras en las plantaciones en manejo o sostenimiento, garantizando su calidad y oportunidad para su entrega.

Como herramienta de asistencia en capacitación, formación, sensibilización, educación técnica y ambiental se atienden grupos provenientes de todos los puntos de la geografía cacaotera que están en la posibilidad de desplazarse a dichos centros, allí se encuentran todos los elementos para realizar el aprendizaje de la tecnología del cacao.

### **2.2.6.1 Actividad 1. Producción de semillas**

En el cuarto trimestre del año 2020 se produjeron y entregaron 661.917 semillas de material sexual y asexual. Durante el año 2020 se realizaron en cada una de las granjas, labores del manejo integral de los lotes sembrados y de la cosecha, beneficio y envío del material vegetal (semillas y varetas) para su distribución; la producción del material de los diferentes clones que componen el banco de germoplasma, se registró una producción de 2.047.618 unidades de semillas con un porcentaje de ejecución del 66% de la vigencia.

**Tabla 95 Producción de material vegetal IV trimestre de 2020 y consolidado año 2020**

<b>UNIDAD TECNICA /GRANJA</b>	<b>PRODUCCION DE VARETA</b>
Araucita (Santa Elena)	133.160
Chaparral (Camacho Angarita)	48.630
Gigante (alto magdalena)	42.850
Pereira (Gilberto Peláez)	2.630
Puerto tejada (Tierra dura)	81.500
Campo alegre	30.100
San Vicente (Villa Mónica)	111.120
Tame (La perla)	211.927
<b>TOTAL</b>	<b>661.917</b>

<b>UNIDAD TECNICA /GRANJA</b>	<b>PRODUCCION DE VARETA</b>
Araucita (Santa Elena)	516.324
Chaparral (Camacho Angarita)	158.270
Gigante (alto magdalena)	126.848
Pereira (Gilberto Peláez)	16.435
Puerto tejada (Tierra dura)	304.312
Campo alegre	124.095
San Vicente (Villa Mónica)	421.015
Tame (La perla)	380.319
<b>TOTAL</b>	<b>2.047.618</b>

#### **2.2.6.2 Actividad 2. Capacitación en granjas**

En el cuarto trimestre se realizaron 15 cursos para 309 beneficiarios. La ejecución del año fue de 22 capacitaciones en la cual se beneficiaron 477 agricultores, permitiendo un cumplimiento del 67% y 58% respectivamente de jornadas y beneficiarios.

**Tabla 96 Cursos de capacitaciones en granja, consolidado 2020**

<b>UNIDAD</b>	<b>CAPACITACION GRANJAS</b>	
	<b>No. Capacitaciones</b>	<b>Beneficiarios</b>
Araucita	6	124
Jamundí	2	59
San Vicente	14	294
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>477</b>

### 2.2.6.3 Actividad 3. Escuela de formación y capacitación cacaotera Nacional.

#### 2.2.6.3.1 Objetivo

Mejorar y profundizar conocimientos y destrezas de la comunidad interesada en el cultivo del cacao, mediante capacitaciones grupales enfocadas en la aplicación de procesos y recursos técnicos que influyen en su optimización, productividad y rentabilidad.

#### 2.2.6.3.2 Área de influencia

Los eventos formativos y de capacitación nacional se desarrollan en las regiones cacaoteras de Colombia y en aquellas con potencial para el establecimiento del cultivo de cacao; atendiendo las solicitudes de organizaciones de agricultores.

#### 2.2.6.3.3 Descripción de las actividades realizadas

##### 2.2.6.3.3.1 Cursos técnicos

Durante la vigencia se desarrollaron 30 cursos técnicos enfocados en el manejo integrado del cultivo de cacao; con énfasis en: establecimiento, rehabilitación y renovación de plantaciones, evaluación física y sensorial; con una cobertura de 337 municipios de 27 departamentos, capacitando en total a 2280 personas.

Los cursos técnicos adelantados con recursos efectuados por la Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional se ejecutaron de la siguiente manera:

- **Ejecución de cursos por año**

**Ilustración 40. Comportamiento de participación anual en cursos.**



- **Participación por trimestres**

Los procesos formativos se afectaron en la programación ante la contingencia generada por la COVID-19; en tal sentido, se abrieron espacios de formación y capacitación a través de las diferentes modalidades, desde virtual y articulación presencial; ofreciendo la oportunidad de vincular un alto personal interesado en el sistema productivo, de transformación y comercialización del cacao en cada trimestre. Destacándose el II trimestre la participación del 70,2% favorecido por el desarrollo de los cursos virtuales.

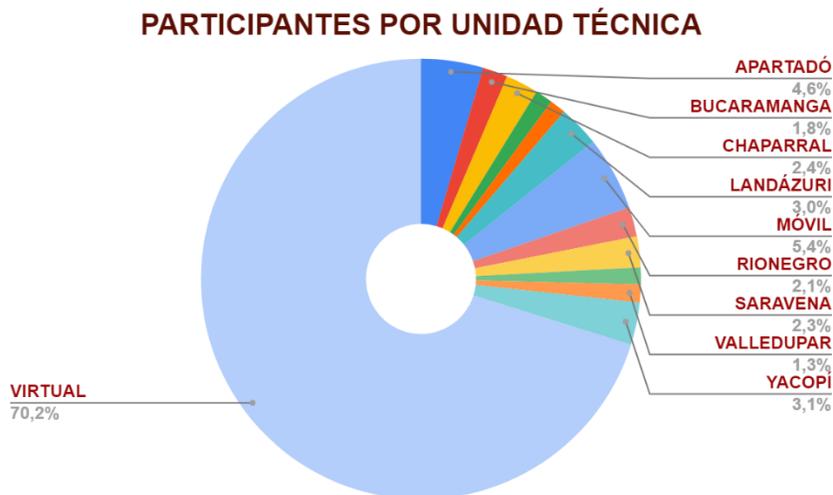
**Ilustración 41. Consolidación participación trimestral.**



- **Productores Capacitados por Unidad Técnica**

Las unidades con mayor porcentaje de participantes respecto del total de población atendida fueron: Virtual (70,2%) como una alternativa de formación, Yacopí (3,1%), Chaparral (3,0%).

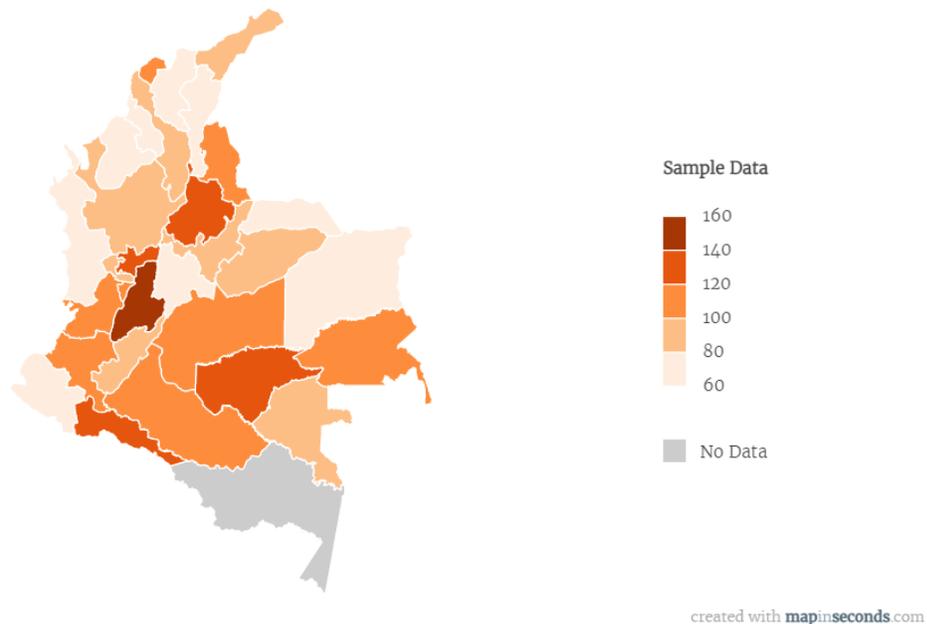
**Ilustración 42. Consolidación de participantes por unidad técnica.**



- **Productores Capacitados según procedencia geográfica**

La Federación Nacional de Cacaoteros y el Fondo Nacional del Cacao, a través de la escuela de formación y capacitación con el propósito de conocer la realidad cacaotera local y de acuerdo con las necesidades, ampliando su cobertura desplazándose a diferentes lugares de la geografía nacional.

**Ilustración 43. Departamentos atendidos por la escuela de formación.**



Colombia tiene 32 departamentos, atendiendo a 27 en la vigencia; registrando mayor participación con cultivadores de los departamentos de: Santander (23,8%), Antioquia (11,8%), Tolima (9,2%), Norte de Santander (6,9%).

- **Caracterización cacaocultores capacitados en cursos técnicos**

En la vigencia se contó con una amplia participación de la mujer en los procesos formativos, reafirmando que cada vez más tienen una participación activa en la cadena de valor del cacao, es así del total de asistentes, el 35,3% son del género femenino.

**Ilustración 44. Caracterización de la participación por género.**



#### ❖ Apoyo a convenios y eventos

La escuela de formación y capacitación permanentemente apoya actividades institucionales e interinstitucionales mediante la participación en eventos de gran importancia para el sector cacaoero como ferias, servicios de evaluación física y sensorial, procesos demostrativos y de guianza a personalidades en distintos escenarios, visitas especiales a fincas y empresas, entre otras.

#### ❖ Cursos virtuales

Durante el segundo trimestre de 2020 se desarrollaron seis (6) cursos técnicos de forma virtual, enfocados en el manejo integrado del cultivo de cacao; con énfasis en: El negocio del cacao, riegos, poda, fertilización, manejo sanitario, cosecha y beneficio; con una cobertura de 306 municipios de 27 departamentos, capacitando a 1545 personas. Igualmente, se contó con 55 personas de otras nacionalidades así: Bolivia (3), Brasil (2), Ecuador (12), Guatemala (4), Honduras (4), México (6), Perú (21), República Checa (1).



Los cursos virtuales adelantados por la escuela de formación y capacitación cacaotera nacional teniendo en cuenta:

La Federación Nacional de Cacaoteros y el Fondo Nacional del Cacao, adaptándose a la situación actual en el mundo y como parte de las acciones preventivas que ha establecido el Gobierno Nacional para evitar la propagación del coronavirus (COVID-19), anunció la suspensión temporal del servicio de transferencia de conocimiento de manera presencial.

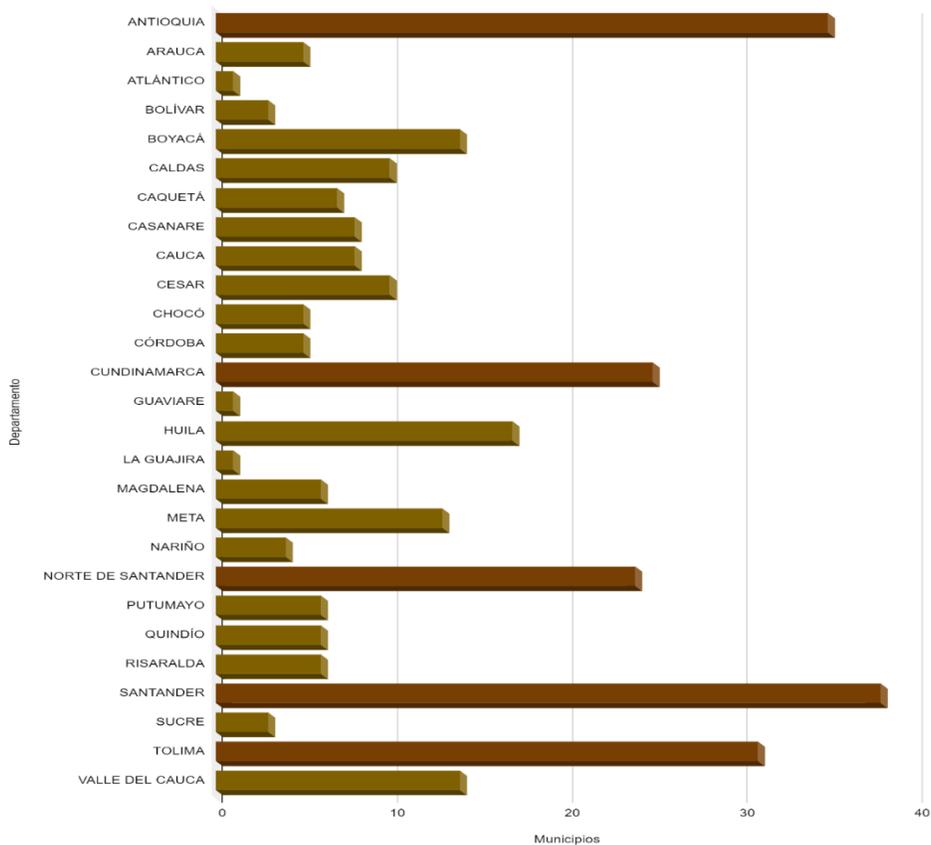
En tal sentido, y con el ánimo de dar continuidad a procesos de transferencia de conocimientos a los productores, ofrece realizarlo a través de la formación virtual mediante el aprovechamiento de las TIC, forma que el cultivador de cacao y los interesados en el cultivo pueda fortalecer y actualizar sus habilidades y competencias, facilitando el establecimiento de nuevas relaciones sociales, y espacios para el aprendizaje en cualquier momento y desde el sitio donde se encuentre.

Con el objetivo de mantener actualizados los conocimientos en el manejo integrado del cultivo de cacao, a través del uso de tecnologías de informática y comunicaciones que permitan apoyar y complementar las actividades presenciales, haciendo el proceso más eficiente, con optimización del tiempo y de la calidad.

Dirigido principalmente a familias cultivadoras de cacao, asistentes técnicos, comercializadores, transformadores.

- **Personal capacitado por municipios**

**PARTICIPACIÓN DE MUNICIPIOS POR DEPARTAMENTOS**

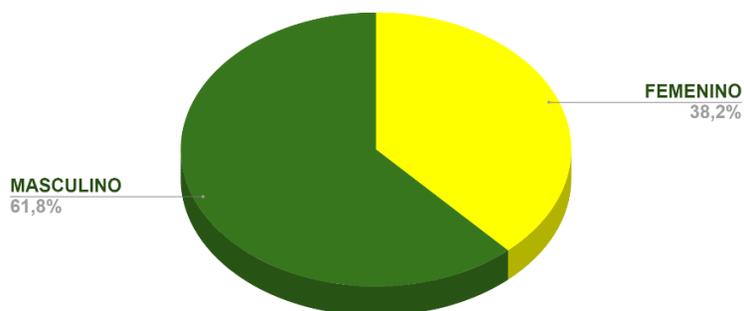


Los departamentos con mayor número de municipios con personal participante son: Santander (38), Antioquia (35), Tolima (31), Cundinamarca (25), Norte de Santander (24).

- **Caracterización cacaocultores capacitados en cursos virtuales**

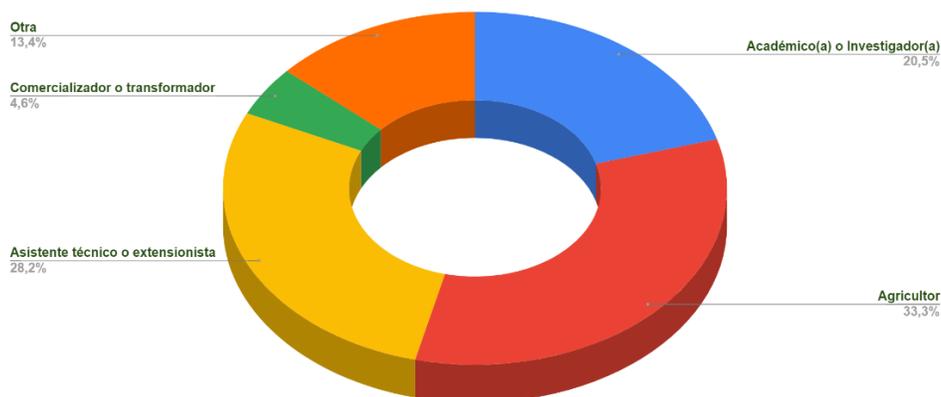
En el periodo se contó con participación con asistencia de la mujer en los procesos formativos, reafirmando que cada vez más tienen una vinculación activa en la cadena de valor del cacao, es así del total de asistentes, el 38,2% son del género femenino.

### PARTICIPACIÓN POR GÉNERO



- **Caracterizaciones participantes capacitados en cursos virtuales**

### PARTICIPACIÓN POR CUPACIÓN



El perfil de los participantes en los cursos virtuales el mayor porcentaje lo tienen los agricultores con el 33,3%, seguido de asistentes técnicos o extensionistas con el 28,2%, académico o investigador el 20,5%, comercializadores y transformadores con el 4,6% y finalmente otras categorías con el 13,4%

- **Retroalimentación en la virtualidad**

Al proceso formativo se aplicó la evaluación por parte de los inscritos y participantes del curso virtual al equipo de capacitadores de Fedecacao - Fnc así:

**Evaluación de contenido:** El 92,8% señalan que los objetivos fueron presentados al inicio de la misma y éstos se han cumplido satisfactoriamente con profundidad de los contenidos acordes a la capacitación.

**Evaluación de metodología:** El 90,1% manifiestan que la capacitación está estructurada de modo comprensible y la duración de la capacitación ha sido adecuada y se ha ajustado a los contenidos y objetivos de la misma. Asimismo, el material entregado ha sido útil, adecuado, claro.

**Evaluación de utilidad y aplicabilidad:** El 92,3% indica que la capacitación le ha aportado conocimientos nuevos cumpliendo con sus expectativas de aprendizaje, siendo útiles y aplicables en el campo personal como herramienta para mejorar.

**Evaluación del equipo facilitador:** El 94,5% expresa el dominio que el equipo facilitador tiene conocimiento de la materia, facilitando el aprendizaje de los participantes.

#### **Análisis del comportamiento de metas e indicadores**

**Tabla 97. Análisis del comportamiento de metas e indicadores.**

N°	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
	Apoyar a productores en forma directa, a través de la distribución de material vegetal y capacitaciones en granja.	Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional	<u>No. de cursos de capacitación realizados</u>	30	30	100%
			<u>No. de cursos de capacitación a realizar</u>			
			<u>No. de agricultores beneficiados</u> No. de agricultores a beneficiar	2.287	750	305%
<b>INFORMACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR Y META</b>						
<b>ACCIONES REALIZADAS EN LA VIGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del material para los eventos de capacitación.</li> <li>• Coordinación con las unidades técnicas</li> <li>• Convocatoria virtual</li> </ul>					
<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato EP-FT-004 Planilla de asistencia a capacitación.</li> <li>• Formato EP-FP-005 Base de datos.</li> <li>• Formato PL-FT-37 Evaluación de satisfacción del evento.</li> <li>• Formato CI-FT-17 Cumplido de comisión.</li> </ul>					
<b>DIFICULTADES Y/O FACILIDADES PRESENTADAS</b>	<p><b>DIFICULTADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso y dispersión de los agricultores.</li> <li>• Confinamiento por la Covid-19</li> <li>• Acceso a internet</li> </ul> <p><b>FACILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración con organizaciones de productores, instituciones como Gobernaciones, Alcaldías municipales, Umatas, Sena</li> <li>• Compromiso por parte de la unidad técnica responsable del área de influencia.</li> <li>• Solicitud por parte de los agricultores organizados.</li> <li>• Disponibilidad de recursos.</li> </ul>					

En la tabla 97, se presenta el análisis de indicadores y metas programadas para la escuela nacional de capacitación; alcanzando un cumplimiento del 100% en el indicador N° de cursos de capacitación realizados y en el indicador N° de agricultores beneficiados, se alcanzó el 305% de cumplimiento; factor favorecido por el gran interés y dinámica de la formación a través de la formación virtual, además la suma de esfuerzos interinstitucionales.

## **Recomendaciones**

A continuación, se enumeran una serie de recomendaciones cuya implementación son vitales para mejorar el desarrollo de las actividades de formación y capacitación.

- Adecuación de las planillas de asistencia de manera que permita una mayor caracterización de la población a la cual se interviene con los procesos formativos. Esto posibilita que la entidad pueda manejar estadísticas que muestren, por ejemplo, el cumplimiento misional con inclusión social y enfoque diferencial.
- Desarrollo e implementación de una plataforma de formación virtual para agricultores y demás personal interesado en el cultivo de cacao es una manera de aprendizaje que se adapta al tiempo y la necesidad del estudiante.

## **Conclusiones**

- En la vigencia se ha contribuido en la formación y capacitación del personal interesado en el cultivo de cacao, logrando transferencia de conocimiento de forma presencial a 2287 cacaocultores.
- El accionar de La Federación Nacional de Cacaoteros con recursos del fondo nacional del cacao a través de la Escuela alcanzó una cobertura del 84% de la geografía nacional al capacitar productores provenientes de 27 de sus 32 departamentos.
- La población femenina ha incursionado positivamente en el cultivo del cacao y se preocupa por fortalecer sus capacidades mediante su participación en los diversos eventos de capacitación.

2.2.6.3.4 Metas e indicadores

**Tabla 98. Metas e indicadores del proyecto dos “centros de capacitación y producción de material de propagación”, año 2020.**

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ACUMU	META ANUAL	% CUMPL
Producción de material de propagación.	<u>No. de semillas producidas</u> No. de semillas a producir	461.354	778.700	59%	1.847.055	3.105.000	59%
Cursos de capacitación en granja.	<u>No. de cursos de capacitación realizados</u> No. de cursos de capacitación a realizar	3	11	27%	10	33	30%
	<u>No. de agricultores beneficiados</u> No. de agricultores a beneficiar	65	275	24%	233	825	28%
Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional	<u>No. de cursos de capacitación realizados</u> No. de cursos de capacitación a realizar	11	5	220%	30	30	100%
	<u>No. de agricultores beneficiados</u> No. de agricultores a beneficiar	304	125	243%	2.346	750	313%

### 2.2.6.3.5 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 2.2 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$287.456.310
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$217.230.650
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>76%</b>

### 2.2.6.3.6 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 2.2 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$990.010.716
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$819.863.854
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>83%</b>

## **2.2.7 Proyecto tres. mejoramiento continuo como estrategia de competitividad.**

Para cumplir con esta misión en el año 2020, se realizarán las siguientes actividades:

- ❖ Un (1) curso de actualización y fortalecimiento administrativo para el personal de las unidades técnicas al servicio del Fondo Nacional del Cacao.
- ❖ Una (1) jornada académica de actualización y retroalimentación para los Jefes de Unidad, coordinadores regionales, supervisores y Gerente técnico.
- ❖ Una (1) jornada de capacitación, técnica para el personal técnico (técnicos de campo de las diferentes unidades) adscrito al Fondo Nacional del Cacao

### **2.2.7.1 Jornada administrativa de actualización**

### **2.2.7.2 Primera Jornada académica de actualización y retroalimentación para el personal de campo.**

Durante el IV trimestre con el objeto de fortalecer las capacidades del equipo técnico de Fedecacao – Fondo Nacional del cacao, enfocado al mejoramiento continuo del servicio prestado al productor se desarrolló:

- Una (1) jornada académica de actualización y retroalimentación para los Jefes de Unidad, coordinadores regionales, supervisores y Gerente técnico.

### **Capacitación técnica integral para el personal técnico (Jefes de Unidad, directores regionales, supervisores y Gerencia Técnica).**

La capacitación técnica obedece a las necesidades de promover el aprendizaje en diferentes áreas de conocimiento y fortalecer las habilidades que permitan alcanzar un ejercicio profesional óptimo y mejorar los procesos de producción y prestación de servicios. Con esta actividad se logra incrementar el rendimiento laboral del personal adscrito al Fondo Nacional del cacao, así como alinear los objetivos de los programas pilares.

La capacitación se enfocó en el Extensionismo rural desde diferentes aristas y que se resumen en dos grupos:

#### **1. Extensionismo rural en campo**

En este componente se trataron temas relacionados con; técnicas de Extensionismo individual y colectiva, la diferencia que permite de una manera más efectiva la interlocución con el productor dependiendo de situaciones reales que se presentan en el abordaje de la asistencia técnica.

- a. *Técnicas de diagnóstico y obtención de la información*, mediante este aspecto se consideraron procesos de recaudo de información, la llegada de temas nuevos que puedan causar al productor renuencia al cambio y cómo afrontarlo, cuáles son los cambios que el mundo actual está presentando y como transferir estas nuevas herramientas de generaciones a productores tradicionales sin cambiar su demagogia.

- b. *Técnicas, para convencer y vender*, en este ítem se logró generar en el equipo técnico herramientas y conocimientos que conlleven cambio de mentalidad, técnicas de conocer la organización, los servicios, el objetivo para poder llevar de exitosa manera la oferta al productor.
- c. *Habilidades comunicativas y asertividad*, dentro de estas técnicas se afrontó el auto conocimiento y reconocimiento de fortalezas y debilidades con el fin de aprovechar o mejorar aspectos que estén limitando una comunicación asertiva y la obtención de información veraz.

## **2. Comunicación asertiva escrita en el extensionismo**

En aras de continuar con el mejoramiento del servicio y la autoformación se fortaleció al equipo técnico de jefes de unidad, supervisores nacionales, coordinadores regionales y gerencia técnica del Fondo Nacional del Cacao en temas de comunicación asertiva. En este componente se enfocó en la importancia de un mensaje para el emisor y el receptor. Las diferencias entre una asistencia técnica asertiva con ejemplos prácticos de casos.

Se Comunicación asertiva para la elaboración, producción, desarrollo de formas de comunicación escrita en procesos de extensionismo agrícola, y las especificaciones, consideraciones, estudios, análisis, recomendaciones y demás aspectos que forman parte integral del desempeño y labores diarias del equipo técnico.

Dada la importancia de la asertividad en la comunicación escrita en el desarrollo de las actividades del Fondo Nacional del Cacao y el papel tan importante que juega en la comunicación con el agricultor, se desarrollaron ejercicios prácticos de autoevaluación de registros de visita técnica, basados en la necesidad de los productores de acceder a una información clara y precisa. Se emplearon técnicas de escritura y expresión de las ideas principales identificando los puntos críticos que se deben fortalecer.

Así mismo, se realizaron ejercicios de auto crítica de informes de gestión que permitieron desarrollar habilidades de identificación de efectividad en la entrega de mensaje, justificaciones y claridad y precisión en estas.

### **2.2.7.2.1 Capacitación técnica integral para el personal técnico**

Se realizó una capacitación integral que involucra temas de importancia en el manejo técnico del cultivo de cacao para el mejoramiento de la productividad y calidad de las plantaciones y que responde a las necesidades regionales de fortalecimiento. Esta capacitación se enfocó en tres aspectos:

#### **1. Sistemas agroforestales con cacao**

Este componente responde a las necesidades de mejoramiento de los sistemas productivos y se enfocó en la definición e historia de los Sistema Agroforestales, tipos de sistemas agroforestales, diseño de SAF para cacao (componentes y orden de siembra), manejo temporal de sombra con musáceas, manejo de sombra perenne con leñosas, metodología para análisis de sombra ventajas y desventajas de la productividad del cacao bajo SAF, generación de ingresos adicionales a partir de los componentes de sombra, inventario del volumen de madera cosechar, ciclo de corta de la madera, análisis financiero de un SAF con cacao, aportes de la agroforestería a la mitigación del cambio climático Captura y fijación de dióxido de carbono y marco legal para la agroforestería en Colombia.

#### **2. Riego en el cultivo de cacao**

Otro de los temas tratados fue el riego en el cultivo de cacao, en este importante aspecto se trataron temas como generalidades del riego, hidroclimatología, calidad del agua para riego, requerimientos para diseño, hidráulica básica, sistemas de riego localizados de alta frecuencia (goteo y microaspersión), ventajas y

desventajas, componentes de estos sistemas, ejercicio de diseño manual, balance hídrico, cálculo de lámina de riego, tiempo y frecuencia de riego, cálculo hidráulico, costos, ejercicios de diseño manual, balance hídrico, cálculo de lámina de riego, tiempo y frecuencia de riego, cálculo hidráulico, presupuesto, ejercicio de diseño con herramientas de cómputo como CROPWAT v.8.0, EPACAD v.1.0.1 y EPANET v.2.0.

### 3. Calidad de grano y evaluación

La evaluación de la calidad de cacao, es un tema que ha tomado relevancia en los últimos años dadas las demandas actuales de consumo y las condiciones cambiantes y al transcurrir del tiempo más exigentes del mercado y con base en esto la necesidad de actualización constante se trataron aspectos enfocados a la calidad del cacao como: la calidad del grano y su relación con la genética, la calidad física y química del grano y análisis de una muestra, el proceso pos cosecha, monitoreo del proceso de fermentación, control materia prima – control de proceso, cartas de control, la evaluación sensorial de alimentos, generalidades, percepción sensorial, flavor, panel de evaluación sensorial del cacao, perfil sensorial de sabor NTC 3929 – Importancia de la evaluación (formato de evaluación), panel de evaluación sensorial del cacao, clasificación de los atributos, (Básicos – específicos – adquiridos), evaluación muestras y generación de perfiles, evaluación de licor de cacao (licor con defectos – licor normal – chocolate).

***Imagen 70 Capacitación técnica integral en temas de importancia de la cadena de cacao***



### Capacitación integral de fortalecimiento administrativo

#### 2.2.7.2.2 Capacitación integral de fortalecimiento administrativo

Con el objetivo de estimular el autoconocimiento y el desarrollo de actitudes y aptitudes que permitan al personal administrativo al servicio del Fondo Nacional del cacao, asumir la propia responsabilidad frente a la dinámica laboral y la proyección hacia lo deseado en relación con su equipo y con la expectativa Organizacional, se desarrolló la capacitación en Servicio al cliente interno y externo, entendiendo que este se puede utilizar como un método para llegar al cacaocultor de forma más eficaz, y convertirlo en una fortaleza de la organización, que permita estar en condiciones de ofrecer los mejores beneficios al productor.

Se desarrollaron las siguientes áreas:

- Técnicas y herramientas necesarias para brindar un excelente servicio al cliente.
- Reconocimiento del cacaoicultor como base primordial para Fedecacao - Fnc, desde el sentido de INTERDEPENDENCIA.
- Evaluación de las habilidades desde lo actitudinal que generan FIDELIDAD en los productores y cuales el personal administrativo desde la diferencia puede llegar a desarrollar.
- Potenciación de las habilidades inherentes al personal administrativo con respecto al Servicio de tal forma que estas sean percibidas como valor agregado por el productor.

## 2.2.8 Metas e indicadores

OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMP
Desarrollo de capacitaciones para fortalecer los conocimientos del personal adscrito al Fondo Nacional del cacao	Capacitación para el personal administrativo adscrito al Fondo Nacional del cacao	<u>No. de capacitaciones realizadas</u> No. de capacitaciones a realizar	1	1	100%
	Capacitación para el personal técnico (Jefes de Unidad, directores regionales, supervisores y Gerencia Técnica)	<u>No. de capacitaciones realizadas</u> No. de capacitaciones a realizar	1	1	100%
	Capacitación para el personal técnico (Técnicos de campo)	<u>No. de capacitaciones realizadas</u> No. de capacitaciones a realizar	1	1	100%

### 2.2.8.1.1 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 2.3 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$37.060.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$9.854.630
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>27%</b>

### 2.2.8.1.2 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 2.3 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$85.000.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$53.877.071
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>63%</b>

## **2.2.9 Proyecto cuatro. responsabilidad medioambiental y desarrollo sostenible para la cacaocultura.**

El objeto de este proyecto se basa en orientar al cacaocultor colombiano a través de la asistencia técnica hacia la Implementación y certificación en Buenas Prácticas agrícolas, así como promover la formación de jóvenes rurales líderes a nivel socio económico, a través de la inclusión en modelos de formación prácticos, que propendan por el desarrollo competitivo y sostenible de la cacaocultura regional.

### **2.2.9.1 Actividad 1. Implementación plan piloto de pago por servicios ambientales PSA.**

Las BPA son procedimientos que se aplican en la producción primaria para garantizar los alimentos inocuos. Mediante jornadas de capacitación y visitas individuales a los cacaocultores se conocieron los temas básicos y críticos dentro de la reglamentación de las Buenas prácticas Agrícolas para Colombia.

De igual manera el equipo técnico de cada una de las Unidad diseñó y socializó cada uno de los planes y procedimientos de acuerdo las características de cada predio, entre ellos; Manejo de salud animal, Manejo integrado de plagas, Manejo de medio ambiente, Registros, Aplicación de químicos y Calidad sanitaria del agua entre otros.

El Fondo Nacional del cacao por medio de los técnicos de campo de cada unidad técnica realizó la selección de productores con los que ya se venía realizando un proceso de implementación para continuar en aras de la certificación BPA. Mediante las visitas de asistencia técnica se realizó el acompañamiento en cuanto a la verificación de la documentación requerida por la Resolución ICA, entre ellos; la acreditación de la propiedad del predio, certificados de uso del suelo y concesión de aguas, plano del predio, entre otros.

Se verificó la existencia de registros y de no tenerse se acompañó al productor con capacitación y asistencia técnica para la construcción y llenado de estos tales como; registro de aplicación de productos químicos, registro de aplicación de fertilizantes, registro de aplicación de plaguicidas, calibración de equipos, inventario de agro insumos, registro de mantenimiento de equipos y herramientas, registros de siembra, monitoreo de plagas y enfermedades y trazabilidad.

De esta manera, se verificó que tanto la maquinaria como la herramienta utilizada en las labores se encontrara en buen estado y tuviesen un sitio adecuado para guardarlas. Así mismo, se realizó la verificación de las condiciones de seguridad en el uso de estas, además, que el productor contara con el equipo adecuado para la aplicación de insumos.

De igual manera dentro del apoyo a la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, se acompañó al cacaocultor en la gestión y presentación de la documentación necesaria en la plataforma VUT del ICA, así como en el alistamiento para las visitas de auditoria por parte de este ente y en el posterior desarrollo de las recomendaciones de mejoramiento y certificación.

#### **2.2.9.1.1 Capacitación a productores en la norma BPA**

Durante la presente vigencia se realizaron 49 jornadas de capacitación en la Norma BPA en las diferentes Unidades Técnicas tratando temas como:

- Generalidades de la Norma BPA, introducción, registros, mapas y pictogramas
- Uso seguro de plaguicidas
- Manejo y calibración de equipos y riesgos.

Durante estas jornadas se capacitó a 192 productores teniendo en cuenta los protocolos de bioseguridad y restricciones de cada zona debido a la emergencia sanitaria que atraviesa el mundo por causa del Covid- 19.

### 2.2.9.1.2 Metas e indicadores de jornadas de capacitación de agricultores en BPA.

INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLI	EJEC. ANUAL	META ANUAL	% CUMPL ACUMU
No. de jornadas realizadas	49	20	245%	49	30	163%
No. de jornadas programadas						
No. de cacaocultores capacitados	192	150	128%	192	600	32%
No. de cacaocultores programados						

### 2.2.9.1.3 Certificaciones BPA

Durante el IV trimestre del año 2020, se realizó el apoyo a la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas con miras a la certificación a 211 productores en diferentes regiones del país logrando la certificación BPA de 67 productores.

Durante la vigencia 2020, se apoyó a 304 productores en la implementación de Resolución 30021 de 2017 y se logró la aprobación y certificación de 94 productores en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) por parte del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

### 2.2.9.1.4 Metas e indicadores de Gestión de la certificación de agricultores en BPA.

INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLI	EJEC. ANUAL	META ANUAL	% CUMPLI ACUMU
No. de cacaocultores apoyados	211	200	106%	302	420	72%
No. de cacaocultores programados						
No. de cacaocultores certificados	67	75	94%	94	143	66%
No. de cacaocultores programados						

Es de resaltar que dadas las condiciones de emergencia sanitaria que enfrentamos en esta vigencia desde el primer trimestre del año, la ejecución del 100% de la meta se vio afectada por diferentes situaciones como la restricción en las visitas a los predios de los productores, la atención a los diferentes decretos en algunas zonas que impidieron el logro del 100% de actividades de acompañamiento técnico, trámite de documentación entre otras.

***Imagen 71*** ***Visita de auditoría Vereda el Pescado Municipio de Tame – Arauca***



***Imagen 72*** ***Capacitación en Calibración de equipos. Vereda Camelias. Municipio de Mariquita – Tolima***



**Imagen 73 Visita de auditoría Vereda Puerto Miranda Municipio de Saravena – Arauca**



**Imagen 74 Jornada de capacitación en BPA, vereda la Nupa, en el municipio de Tumaco – Nariño**



### **2.2.9.2 Actividad 2. Apoyo en la implementación de buenas prácticas agrícolas y gestión en la certificación BPA.**

Con esta actividad se buscó integrar a los jóvenes en las actividades productivas con el fin de intercambiar conocimientos a través de aprendizajes teórico-prácticos que involucraran la participación familiar y del entorno educativo, esto con el fin de fortalecer las capacidades locales de las familias cacaocultoras y en especial de la juventud cacaotera.

Se trabajó en la inclusión de la juventud local cacaotera en la generación y desarrollo de proyectos productivos, como puente e instrumento para el cambio generacional de las regiones y con esto contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la familia cacaotera, a través de actividades de carácter socio-cultural, productivo y ambiental.

El piloto se desarrolló en los municipios de San Vicente de Chucurí, El Carmen, Rionegro y Landázuri, Santander.

Se seleccionó una escuela rural en cada uno de los municipios, y a su vez un grupo de jóvenes rurales estudiantes, con los cuales se desarrollarán diferentes talleres en temas como base productiva, habilidades de vida y sostenibilidad ambiental.

La selección se realizó de acuerdo con aspectos de vocación de los jóvenes, rendimiento académico y disposición de estos para realizar labores de formación y actividades de transferencia de esta.

#### **2.2.9.2.1 Jornadas de capacitación – Base productiva**

Para el fortalecimiento técnico se realizaron 6 talleres de base productiva con 40 jóvenes de 4 escuelas rurales de los municipios de Rionegro, Landázuri, San Vicente de Chucurí y El Carmen en el departamento de Santander donde se trataron temas como:

- Generalidades del cultivo de cacao como negocio
- Labor agronómica de poda en el cultivo de cacao
- Labor agronómica de riego en el cultivo de cacao
- Manejo integrado de plagas y relación con el ambiente
- La fertilización en el cultivo de cacao y prácticas
- La calidad del grano y como llegar a esta.

#### **2.2.9.2.2 Jornadas de capacitación – Habilidades de vida**

Los jóvenes seleccionados en cada unidad participaron en 2 jornadas de desarrollo de habilidades de vida de manera virtual enfocados a motivar a los jóvenes a desarrollar su competencia vocacional (intereses, habilidades y/o áreas ocupacionales) alineada al cultivo, transformación y comercialización del CACAO; desde la perspectiva de la profesionalización de los participantes y su plan de vida en el campo.

Para ello se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se Realizó un diagnóstico a los estudiantes de noveno y décimo en su componente vocacional.
- Se propuso dentro del análisis de resultados las alternativas de aplicación en las fases de cultivo y transformación del CACAO.
- Se realizó una retroalimentación a los estudiantes sobre su componente vocacional y las alternativas aplicables al proceso del cultivo del CACAO.

Estas actividades se realizaron por medio de la aplicación de un DOFA personal que permitió identificar las debilidades y las fortalezas del participante (factores internos); las oportunidades y las amenazas (factores

externos). En la aplicación de este instrumento el individuo se identificó desde el ser hacia el entorno y se pudo nivelar los planes de mejora apalancándose con el entorno.

Se aplicó la rueda de vida como instrumento para identificar las carencias y oportunidades de mejora que puedan tener los participantes, para identificar no solo el aspecto vocacional sino el ser como centro de desarrollo.

Por último, se realizó la aplicación de una prueba de orientación vocacional que permite explorar e identificar creencias, percepciones, emociones, pensamientos y actividades que manifiestan y realizan los estudiantes durante su formación académica, profesional, personal, familiar y espiritual, ayudando a fortalecer la correcta toma de decisiones de las personas en la formulación y ejecución de su proyecto de vida personal y profesional. Se realizó la retroalimentación de manera individual dependiendo de la afinidad vocacional de los estudiantes identificando la aplicabilidad en los diferentes procesos del cultivo del CACAO y sus derivados, bien sea desde sus intereses, habilidades o áreas ocupacionales.

### 2.2.9.2.3 Jornadas de capacitación – Sostenibilidad ambiental

Además, se desarrollaron 6 talleres didácticos en cada unidad mencionada en aspectos ambientales donde se fortalecieron conocimientos básicos en temas de:

- Cambio climático
- El recurso hídrico su utilización y estado actual en el mundo
- Huella ecológica
- Prevención de desastres
- Buenas prácticas agrícolas, conceptos básicos para su iniciación
- Técnicas de extensionismo.

Los temas anteriormente mencionados permitieron a los jóvenes adquirir conciencia del uso actual de los recursos en el mundo, de los cambios que se están presentando en el clima debido a la actividad humana, como medirlos y cuáles son las posibilidades de mitigarlos.

Durante los talleres se logró que los jóvenes reconozcan las problemáticas actuales de cada una de sus zonas, cuáles son los riesgos que se pueden identificar y como transmitir a otros esta información.

### 2.2.9.2.4 Metas e indicadores de Gestión de la certificación de agricultores en BPA.

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPLI	EJEC. ANUAL	META ANUAL	% CUMPL ACUMU
Jornadas de capacitación – BASE PRODUCTIVA	No. de jornadas programados	24	14	171%	24	24	100%
	No. De jornadas realizadas						
Jornadas de capacitación – HABILIDADES DE VIDA	No. de jornadas programados	12	24	50%	12	24	50%
	No. De jornadas realizadas						

**Imagen 75 Taller Inclusión juvenil (Sostenibilidad ambiental), cambio climático, San Vicente de Chucurí – Santander.**



**Imagen 76 Jornada de clausura Inclusión juvenil, Municipio de Landázuri – Santander**



**Imagen 77 Jornada de capacitación (Base productiva), el riego en el cultivo de cacao, San Vicente de Chucurí – Santander.**



**Imagen 78 Jornada de capacitación (Base productiva), la calidad del cacao, Municipio de Rionegro – Santander.**



2.2.9.2.5 Metas e indicadores

**Tabla 99 Metas e indicadores. PROYECTO IV trimestre y anual**

ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
Jornadas de capacitación	No. de jornadas realizadas	49	20	245%	49	30	163%
	No. de jornadas programados						
Capacitación de cacao cultores.	No. de cacao cultores capacitados	192	150	128%	192	600	32%
	No. de cacao cultores programados						
Gestión de la Certificación de agricultores en BPA.	No. de cacao cultores apoyados	211	200	106%	304	420	72%
	No. de cacao cultores programados						
	No. de cacao cultores certificados	67	75	89%	94	143	66%
	No. de cacao cultores programados						
Jornadas de capacitación – BASE PRODUCTIVA	No. de jornadas programadas	24	24	100%	24	24	100%
	No. De jornadas realizadas						
Jornadas de capacitación – HABILIDADES DE VIDA	No. de jornadas programadas	12	14	50%	12	24	50%
	No. De jornadas realizadas						
Jornadas de capacitación – SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	No. de jornadas programadas	24	24	100%	24	24	100%
	No. De jornadas realizadas						

#### 2.2.9.2.6 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 2.4 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$105.480.727
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$74.924.107
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>71%</b>

#### 2.2.9.2.7 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 2.4 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$292.359.555
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$255.239.812
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>87%</b>

#### 2.2.9.2.8 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$105.480.727
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$74.924.107
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>71%</b>

#### 2.2.9.2.9 Resultados de la ejecución presupuestal - Vigencia 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal vigencia 2020 correspondiente al Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado 2020	\$9.729.248.662
Presupuesto ejecutado en el 2209	\$9.236.434.640
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el 2020</b>	<b>95%</b>

## 2.3 Programa de apoyo a la comercialización

### 2.3.1 Proyecto uno. posicionamiento del cacao colombiano a nivel nacional e internacional.

#### Imagen 79 Curso de Comercialización – calidad de grano en unidad de Granada



El programa de Apoyo a la Comercialización que se desarrolla con recursos del Fondo Nacional del Cacao, adelanta acciones directamente con los productores poniendo en práctica los mecanismos de extensión requeridos para llegar a las diferentes regiones en pro del mejoramiento continuo de las labores de cosecha y beneficio del cacao en cada una de las fincas cacaoteras, alineados en consolidar una producción sostenible, rentable y competitiva en el país, y ofrecer al mundo un producto inocuo y de calidad, con los estándares que los mercados nacionales y extranjeros requieran y para afianzar nuestro cacao colombiano como un producto fino de sabor y aroma.

El proceso de beneficio del cacao es el momento final de la actividad productiva y es allí donde se potencializan las características especiales que puede tener el producto en cuanto a sabor y aroma, luego si este beneficio es mal manejado todas las características especiales del cacao serán dañadas; las actividades que se realizan con el personal técnico que con recursos del fondo nacional del cacao a diario acompañan a los productores están encaminadas en enseñar a los productores como potencializar y afianzar la calidad del cacao, teniendo en cuenta también sus costumbres y creencias en la construcción de un desarrollo integral del sistema productivo del cacao.

La actual situación mundial ha llevado a todos los sectores productivos a replantear sus actividades con el fin de proteger a los productores y sus familias, el sector cacaotero Colombiano no está ajeno a la pandemia, desde Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao se plantearon algunos ajustes a la ejecución de sus programas y proyectos para continuar acompañando los productores de cacao garantizando su protección, la de los

funcionarios y sus familias; de tal forma que en el presente informe se encuentran los trabajos adelantados en época de pandemia mundial reajustando las modalidades de extensión rural que tradicionalmente se ejecutan pero sin dejar la esencia en la cercanía con nuestros productores de cacao y sus familias.

### 2.3.1.1 Actividad 1. Estandarización de las prácticas de beneficio de cacao en Colombia.

#### 2.3.1.1.1 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2020

##### 2.3.1.1.1.1 Visitas individuales de asistencia técnica

La programación del cuarto trimestre del año 2020 en lo que tiene que ver con visitas individuales de asistencia técnica fue de 279, dado que en algunas regiones fue posible durante este periodo ejecutar de manera más normal las labores de asistencia técnica, se logró la ejecución de 321 visitas, logrando poner al día unas unidades que tenían baja ejecución por las restricciones derivadas de la pandemia del COVID 19, se observa un porcentaje de cumplimiento de 115% para el periodo, con la claridad mencionada anteriormente.

Fue importante que se lograra continuar con las actividades de acompañamiento directo a los productores en sus fincas dada la necesidad de recalcar en la importancia de mejorar la calidad y los procesos de beneficio del cacao sobre todo en esta época que en las principales regiones productoras es la de más alto volumen de cosecha, y con esto se contribuye a que los productores hagan los ajustes que le convengan a sus proceso de cosecha y beneficio del cacao en aras de mejorar la calidad del producto.

En cuanto a la ejecución anual para la vigencia 2020, se programó la realización de 1350 visitas de asistencia técnica, al final se logró una ejecución de 1277 visitas, con un porcentaje de cumplimiento del 95%, lo que es una buena ejecución si tenemos en cuenta las restricciones que hubo durante casi todo el año 2020 y que impedían el acompañamiento en las fincas de los productores por los problemas de la pandemia que azota el mundo, no obstante en la mayoría de las regiones se pudo ir activando este acompañamiento de manera regulada y con el consentimiento de los productores y con un estricto uso de los protocolos de bioseguridad dispuestos por las autoridades locales y los aplicados desde Fedecacao - Fnc. Sin embargo, en regiones como Arauca la situación no fue tan fácil por lo que esto afectó el porcentaje de cumplimiento de la meta.

**Tabla 100 Metas e indicadores de visitas individuales de Comercialización 2020**

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De visitas Individuales realizadas	302	388	78%	1277	1350	95%
No. De visitas Individuales a realizar						

##### 2.3.1.1.1.2 Días de campo

Para el cuarto trimestre se tenía planteado ejecutar 1 día de campo, la ejecución fue de 5 eventos, teniendo en cuenta que en algunas regiones las medidas restrictivas para la reunión de más de diez personas estaba un poco más flexible, se adelantaron los eventos que estaban pendientes de trimestres anteriores, por tal motivo se presentan cifras altas en la ejecución del trimestre, sin embargo la ejecución anual muestra una ejecución del 100% en el número de eventos, sin embargo los asistentes llegaron a un 54% ya que no en todas las regiones se logró el número de personas que inicialmente se proyecta, ya que las restricciones no permitían en ese momento reunir un alto número de productores y además entre las comunidades también se vio cierto temor en asistir a reuniones como medida de prevención frente al virus COVID 19.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De días de campo realizados	5	5	100%	5	5	100%
No. De días de campo a realizar						
No. De agricultores capacitados	217	400	54%	217	400	54%
No. De agricultores a capacitar						

#### 2.3.1.1.1.3 Cursos técnicos

Durante el cuarto trimestre de 2020 se logró la realización de 4 cursos de capacitación de los 6 planteados para la vigencia, de estos 4 cursos solo uno estaba programado para ejecutarse en el cuarto trimestre, los demás estaban atrasados en la ejecución por las restricciones que generó la pandemia del COVID 19, como en casi todas las regiones del país las medidas restrictivas fueron haciéndose más flexibles al finalizar el año, se pudo ejecutar estos cursos bajo la modalidad de asistencia presencial en diferentes lugares con un número de entre 10 y 15 personas reunidas y la transmisión virtual de la capacitación también desde diferentes regiones donde se encontraban los profesionales encargados de la misma. Con esta metodología presencial/virtual, se pudo llegar a un buen número de productores sin hacer aglomeraciones y ajustados a todos los protocolos de bioseguridad que aplicara para cada zona.

Dentro de la logística de estos cursos se tiene planteado una etapa práctica, en temas de evaluación física y sensorial de cacao, para lo cual desde el laboratorio de evaluación física y sensorial, se armó los kits necesarios para cumplir con las prácticas planteadas, esta estrategia ayudó a que en el momento de la catación y evaluación todos los productores estuvieran probando los mismos licores y los mismos chocolates pero en sus zonas respectivas, logrando cumplir con este objetivo primordial de los cursos como es la práctica de evaluación física y sensorial de cacao.

**Tabla 101 Consolidado anual de Cursos técnicos de Comercialización vigencia 2020.**

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De cursos técnicos realizadas	3	3	100%	6	6	100%
No. De cursos técnicos a realizar						
No. De agricultores capacitados	96	75	128%	186	150	124%

#### 2.4 Taller socio empresarial y de catación de cacao

Durante el cuarto trimestre los talleres de Fortalecimiento Socio empresarial realizados entre mediados de octubre y diciembre, se realizó la convocatoria a través de las Unidades Técnicas, a fin de conectar de manera presencial a los productores de las diferentes regiones, y haciendo transmisión de la capacitación de manera remota, logrando ejecutar el taller en sitios donde pudiésemos concentrar de 10 a 15 personas usando uno o dos equipos de cómputo, y equipo de sonido, optimizando la calidad de la señal y sin hacer lenta la plataforma de proyección, se realizaron 6 talleres con un promedio de asistencia de 25 personas

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De agricultores capacitados	237	250	95%	489	250	196%
No. De agricultores a capacitar						
No. De talleres realizados	10	10	100%	25	10	250%
No. De talleres a realizar						

Para la vigencia 2020 se proyectó la realización de 10 talleres de Fortalecimiento Socio empresarial de manera presencial en 6 departamentos, con una cobertura de 250 personas. La ejecución se logró en el cuarto trimestre bajo la modalidad virtual/presencial, reuniendo los productores en las diferentes oficinas, con una ejecución del 100% en número de eventos y 95% en asistentes.

Con la virtualización de este taller a raíz de la pandemia, se realizaron 21 eventos incluyendo los 10 que teníamos como meta, alcanzando además de los reportados en el cuadro 161 asistentes adicionales de 18 departamentos de Colombia, planteando la coyuntura de la pandemia como una oportunidad de llegar a un mayor número de productores a través de las opciones que brinda la virtualidad, a pesar de la poca cobertura del internet en las zonas rurales y la falta de equipos disponibles, pero si con una buena disposición de los productores para aprender.

A lo largo de los Talleres de Fortalecimiento Socio empresarial se logró percibir el interés de los participantes en los distintos temas abordados, especialmente, en los relacionados con las herramientas para realizar ejercicios de planeación estratégica como la matriz D.O.F.A., la priorización de acciones y la formulación de objetivos S.M.A.R.T. Los temas abordados a través de estos talleres les permitieron a los asistentes reflexionar sobre la importancia de fortalecer sus organizaciones, trabajar unidos y de manera solidaria. Así mismo, la invitación final es para que las familias, asociaciones y cooperativas avancen en la consolidación de sus procesos comerciales como medio para lograr la sostenibilidad social, ambiental y económica.

Otro tema de resaltar en los talleres fue el módulo de generación de valor a través de procesos de certificación, donde además de ver las realidades de estas experiencias, se insiste en la importancia de iniciar este camino por medio de la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas; resaltando las ventajas de tener un sistema de trazabilidad para acceder a mercados de cacao especiales. Adicionalmente se expuso las condiciones del mercado internacional para la exportación de cacao corrientes y especiales, los productores mostraron mucho interés en conocer sobre la forma y las variables que influyen en la fijación de precios.

## 2.5 Taller de liderazgo y empoderamiento femenino

La meta proyectada para el año 2020 fue de 9 talleres de Liderazgo y Empoderamiento Femenino de manera presencial, con una cobertura de 135 mujeres cacaocultoras. Con la virtualización de este taller a raíz de la pandemia, se realizaron 15 repeticiones, con un total 125 mujeres asistentes de 18 departamentos de Colombia, equivalente al 93% de la meta en asistentes y 167% de la meta en número de talleres.

Durante el desarrollo de estos talleres se observó alguna dificultad en lograr la participación de las mujeres cacaocultoras, esto está relacionado con varios aspectos que se identificaron a lo largo del año, como por ejemplo que las mujeres tienen menos acceso al internet en sus predios, menor tiempo para revisar redes sociales con contenido para ellas, los dispositivos móviles de los que disponen en muchos casos no tienen conectividad o son planes de datos prepago-limitados.

Sin embargo, la ejecución de este taller creó para sus asistentes un espacio de reflexión interior que les permitió encontrar, a través de la analogía del proceso de transformación del cacao al chocolate, conectarse con sus sueños e identificar los pasos que deben dar para avanzar hacia el logro de sus metas personales, como

mujeres cacaocultoras y emprendedoras. Las mujeres asistentes destacan la importancia de este tipo de espacios para fortalecerse interiormente y desarrollar exitosamente sus emprendimientos de cacao y chocolate. Consideran que el taller les ayudó a encontrarse nuevamente con ellas mismas y conectarse con sus sueños personales.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De agricultores capacitados	40	40	100%	154	135	114%
No. De agricultores a capacitar						
No. De talleres realizados	4	4	100%	17	9	189%
No. De talleres a realizar						

### 2.5.1.1 Actividad 2. Posicionamiento de la imagen del cacao en eventos nacionales.

#### 2.5.1.1.1 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre, vigencia 2020

##### Seminario nacional de cacao “La calidad del cacao colombiano una oportunidad de crecimiento” noviembre 18 de 2020.

El seminario fue organizado desde la federación nacional de cacaoteros fondo nacional del cacao, en busca de generar un espacio de capacitación especializada a los productores de las principales regiones cacaoteras del país, para seguir así contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades técnicas de los productores asistentes.

El evento se ejecutó reuniendo entre 20 y 30 productores en las diferentes regiones, adecuando los lugares con los medios audiovisuales necesarios y sobre todo cumpliendo estrictamente con los protocolos de bioseguridad para proteger la salud de los productores y sus familias, la transmisión de las capacitaciones se hizo de manera remota, por medio de una plataforma especializada para este tipo de ejercicios.

Los temas tratados fueron El negocio del cacao por Iván Darío Góez, Renovación de cacaotales, una mirada a la calidad por José David Barón, Riego en el cultivo de cacao, importancia y accesibilidad por Tomás García Sefair, y Calidad de cacao por Lucas Quintana Fuentes, profesionales especialistas en sus temas, quienes compartieron sus conocimientos con los productores, resolvieron sus inquietudes y dejaron unos importantes retos para que cada uno de ellos aplique este conocimiento en sus fincas en busca de mejorar sus productividades, la calidad del cacao y en general sus condiciones de vida.

El evento también contó con un componente de día de campo, el cual fue programado para la siguiente semana con los mismos productores en cada región. El día de campo se utiliza como una estrategia de mostrar resultados exitosos de los mismos productores para que los asistentes tomen la enseñanza, vean que si es posible y lo apliquen en sus fincas.

En total en todo el país participaron 460 productores los cuales estuvieron reunidos en 21 regiones diferentes, en general el evento se desarrolló exitosamente, observándose una excelente aceptación de los productores, los que se comprometieron y asistieron además de al seminario al día de campo.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De eventos participados	1	4	25%	3	4	75%
No. De eventos a asistir						

El cumplimiento de la meta llego a un 75%, las proyecciones para esta vigencia 2020 era la participación en 4 eventos de orden nacional, sin embargo las restricciones generadas con la pandemia no permitieron un normal desarrollo de los eventos en todo el país, este fue el panorama general para todos los eventos regionales y nacionales, solo se pudieron desarrollar eventos donde se involucraba la virtualidad y la reunión de no más de 20 personas en lugares diferentes y no en todas las regiones, lo que dificulto la realización de eventos como ferias y festivales de cacao que son normalmente los que se apoyan desde esta actividad.

### 2.5.1.2 Actividad 3. Apoyar eventos departamentales y municipales

- **Festival gastronómico “sabores de mi tierra” municipio de Caparrapi- noviembre 14 de 2020.**

El evento fue organizado por la alcaldía municipal buscando dar una ventana a los agricultores para ofrecer sus productos transformados, como estrategia de diversificación de ingresos en sus fincas. Este evento logro reunir a todas las asociaciones del municipio del sector agrícola, pecuario, turismo rural y artesanal logrando la participación de más de 40 expositores y un aproximado de 500 visitantes. Desde la federación nacional de cacaoeros y el fondo nacional del cacao se apoyó de manera activa los emprendimientos especialmente de las asociaciones de productores de cacao del municipio haciendo la promoción de sus productos trasformados a partir del cacao producido en sus fincas, de igual manera se logró compartir con los asistentes la información de los programas y proyectos que desde el fondo nacional del cacao se desarrollan en beneficio de la comunidad cacaotera del departamento y del país.

- **FESTIVAL DEL CACAO municipio de El Carmen de Chucurí 9 de diciembre de 2020**

El festival del cacao es un evento de tradición en el municipio, y es una iniciativa de las comunidades productoras de cacao especialmente de los productores de la vereda Alto Cascajales, una de las más representativas en la producción de cacao en la región, de igual forma desde Fedecacao y el fondo nacional del cacao se ha apoyado este importante evento de nuestros agricultores en las labores logísticas y de realización de certámenes y concursos durante el desarrollo de la actividad.

Este año, teniendo en cuenta la situación especial de pandemia, el evento se realizó de manera virtual-presencial; atendiendo el llamado de la junta directiva del festival y con el apoyo de la alcaldía Municipal de El Carmen de Chucuri, quien dispuso de sus funcionarios de recreación y cultura. Las actividades programadas se ejecutaron en diferentes días, desarrollando concursos del mejor desengrullador, el mejor arriero, el mejor cotoero, la mazorca de cacao más grande y la más pequeña, entre otros, estos concursos se llevaron a cabo en diferentes veredas productoras de cacao del municipio, logrando así, llevar este evento a un número mayor de participantes, como novedad cada actividad fue grabada y transmitida por las redes sociales de la alcaldía municipal, logrando exaltar esa maravillosa labor que realizan los cacaocultores en su día a día y dándola a conocer a propios y foráneos.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De eventos participados	1	2	50%	2	2	100%
No. De eventos a asistir						

Debido a las restricciones que hubo durante todo el año 2020 no se logró el cumplimiento del 100% de la meta, alcanzando un 30%, es importante tener en cuenta que gran parte de los eventos fueron cancelados por la imposibilidad de hacer reuniones con un número alto de personas en todas las regiones del país, no obstante, el bajo porcentaje en la ejecución de esta actividad

#### **2.5.1.3 Actividad 4. Promoción y posicionamiento de la imagen del cacao colombiano.**

##### **Rueda virtual de negocios de cacao y chocolatería 2020 - 20 al 23 de octubre.**

En el mes de octubre del 2020, se llevó a cabo la sexta versión de la rueda de cacao y chocolatería desarrollada por Procolombia, actividad que se realiza de manera anual y la cual ha tenido sus últimas dos versiones (2018-2019) en el marco de Chocoshow.

Esta actividad de promoción busca generar encuentros de negocios entre empresarios exportadores de Cacao en grano y sus derivados, el objetivo de Procolombia es buscar el posicionamiento del país como proveedor mundial de cacaos especiales, finos y de aroma.

Con la participación de 39 compradores internacionales especializados provenientes de 22 países y 45 exportadores provenientes de 14 departamentos del país, se desarrollaron más de 250 encuentros de negocios que generaron USD 80.437 en ventas spot y más de USD 1.611.000 de expectativas de negocios a 1 a más de 6 meses, trabajo que sin duda permitirá incrementar las exportaciones de este sector.

Durante la versión 2020 Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao tuvo participación en el desarrollo del evento a través de dos instancias:

- Apoyando la organización y desarrollo del evento como en sus versiones anteriores (2018-2019), en el marco del evento se llevó a cabo una cata virtual a través de una caja de chocolates artesanales que representaron los sabores de cacao de diferentes regiones y orígenes, la cual se hizo llegar a los compradores internacionales participantes en la rueda de negocios.

A través del Laboratorio de análisis físico y sensorial de Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao ubicado en San Vicente de Chucuri, se realizaron los chocolates artesanales y se construyeron los perfiles sensoriales de las muestras enviadas por las asociaciones y empresas exportadoras participantes. En el desarrollo de la cata virtual el equipo del Panel de Catación de Fedecacao fondo nacional del cacao tuvo participación a través de la interacción con los compradores, describiendo las cualidades de los chocolates a catar los cuales se clasificaron de acuerdo con la región y recibiendo los comentarios y retroalimentación por parte de estos.

- Con el objetivo de continuar con la promoción del cacao colombiano a nivel nacional e internacional se ha participado en las últimas 3 versiones de la Rueda de Cacao y Chocolatería, buscando generar oportunidades de negocio que beneficien a la cacaocultura colombiana.

En esta versión desarrollada a través de la virtualidad, se dio un enfoque diferente a la participación en la rueda de negocios, con el fin de apoyar diferentes Asociaciones de los departamentos de Meta, Arauca, Santander y Cundinamarca, la coordinación de comercialización y exportaciones atendió 8 citas de negocio promocionando el cacao de las mismas, así como recibiendo algunos comentarios sobre el concepto de los compradores internacionales con respecto a los chocolates artesanales desarrollados con las muestras comerciales enviadas por cada asociación y presentes en la caja para Catación, lo anterior con el fin de generar futuras oportunidades

de negocio. De igual forma como parte del proceso de acompañamiento y capacitación, a las asociaciones se les envió el perfil sensorial de la muestra de cacao enviada para que las mismas conozcan a que sabe su cacao y si el mismo puede tener mejoras.

Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao continua trabajando en aras de hacer aún más visible el Cacao colombiano a nivel mundial, mostrando la diversidad del mismo en nuestro territorio, el objetivo de promocionar las bondades del cacao colombiano, hace que Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao se adapte a las condiciones y retos actuales en pro de nuestras familias cacaocultoras por lo tanto este evento desarrollado a través de la virtualidad evidencia también dicha adaptación al cambio.

Para el periodo 2020 se programó la participación en dos eventos de carácter internacional, se reporta un cumplimiento del 100% de la meta dado que a pesar de las restricciones mundiales por la pandemia, que hicieron cancelar eventos importantes del orden global en temas de cacao, algunas organizaciones reinventaron sus eventos y dispusieron logísticas nuevas y metodologías de promoción acordes a los momentos que está viviendo el mundo por la pandemia, es así como pudimos asistir a dos eventos internacionales usando la tecnología de las tele comunicaciones.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De eventos participados	1	1	100%	2	2	100%
No. De eventos a asistir						

#### 2.5.1.4 Actividad 5. Envío de muestra de cacao colombiano al exterior

Durante el periodo no se realizó la actividad de envío de muestras de cacao al exterior, sin embargo, la meta de las muestras ya está cumplida en un 100% desde el trimestre anterior. Esta actividad busca allegar compradores de cacao al país, para acercar a nuestros productores a los mercados internacionales de precios diferenciados, oportunidad que puede ayudar a la mejora de sus ingresos en el hecho que logren una negociación de cacao con precios atractivos para los productores, y por otra parte dar a conocer la calidad del cacao colombiano como un origen de cacaos finos de sabor y aroma.

Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
No. De muestras enviadas	0	0	100%	6	6	100%

#### 2.5.1.5 Actividad 6. Estudio sobre la denominación de origen del cacao colombiano

Para la vigencia 2020 se adelantó un estudio para abordar los temas de denominación de origen del cacao colombiano, como parte de las estrategias de promoción y posicionamiento del cacao colombiano y además alineado con los compromisos adquiridos en el pacto por el crecimiento firmado entre el gobierno nacional y los gremios de la producción del país. Para esta actividad se contrató una empresa de consultoría que es la encargada de realizar todo el estudio en coordinación con Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao.

El objeto de la actividad es el de desarrollar y sustentar un estudio Sobre Denominación De Origen De Cacao Colombiano, el cual incluyó las siguientes etapas:

- Etapa 1. Recomendación Estratégica de Denominación de Origen:
- Etapa 2. Desarrollo y Recomendación de una Arquitectura de Control:
- Etapa 3. Desarrollo de estructura de pliego de Denominación de Origen (y/o marca colectiva)
- Etapa 4. Estrategia de sostenibilidad ambiental, social y económica:

Cabe anotar que en el momento de iniciar el estudio no se conocían ni se anticipaban las severas restricciones impuestas a la movilidad que limitaron los desplazamientos y visitas a las regiones, muchas de las cuales hubieron de ser canceladas. Así mismo las restricciones mencionadas condujeron a la realización de una extensión del término original, por un mes calendario aproximadamente, entre el 28 de noviembre y el 31 de diciembre del 2020.

### **Resumen de las actividades:**

#### **Etapa 1.**

Se desarrolló un análisis del contexto estratégico y un diagnóstico (científico y comercial) para sugerir un camino a seguir. El elemento clave de esta etapa fue entender el mercado, los retos que enfrenta la industria, y la relevancia de una estrategia de diferenciación con base en el origen para el futuro del cacao colombiano, así como mapear la información que permitiría sustentar un instrumento de propiedad intelectual asociado con un origen. En esta etapa se realizaron decenas de entrevistas virtuales con personas que representan 32 instituciones, tanto nacionales como internacionales, públicas y privadas.

En cuanto al análisis del contexto estratégico, se realizó una revisión desde la perspectiva país y el posicionamiento deseado luego de una revisión, entre otros, del estado actual de la producción de cacao en Colombia, las productividades medias, el posicionamiento actual de orígenes locales e internacionales a nivel nacional e internacional, los canales de distribución y la cadena de valor del cacao. Asimismo, se hizo una revisión profunda sobre la estructura y segmentación del mercado internacional, realizando una tipología de clientes e identificando los posibles retos de penetración en los segmentos deseados.

Con base en estos elementos se sostuvieron diversas reuniones con el equipo de Fedecacao - Fnc y del consultor sobre las alternativas estratégicas sugeridas. Una vez se acordó que la estrategia más viable era desarrollar estrategias para orígenes regionales, se discutieron los diferentes criterios de selección para 8 regiones de origen preseleccionadas, acordando estudiar a fondo la región del piedemonte llanero como la región piloto inicial a considerar.

En paralelo, la etapa 1 incluyó un diagnóstico científico, el cual comprendió diversas actividades como una revisión Bibliográfica sobre caracterización del cacao, especies, variedades y suelos, la caracterización zonas productoras seleccionadas, la revisión estudios UPRA zonificación de áreas cacaoteras, estadísticas sobre áreas, variedades, sistemas productivos, tipo de productores y estudios de oferta y zonificación climática. El resultado de estas actividades fue el de la recopilación de un acervo de información de literatura científica nacional e internacional que permitirá sustentar la relación entre calidad y origen específicos con la credibilidad que requiere la autoridad competente en propiedad intelectual.

#### **Etapa 2.**

Debido a las dificultades de desplazamiento, algunas de las actividades programadas para la etapa 1 se realizaron en la etapa 2. En este sentido solo hasta octubre y noviembre se logró realizar el desplazamiento a Arauca, Casanare y Meta con el fin de acopiar información sobre sistemas de pos-cosecha e identificar posibles estudios socio - culturales de los productores. De esta manera se pudo realizar un marco referencial descriptivo de la zona seleccionada y desarrollar análisis de catación sobre muestras de diversos orígenes con un perfil genético común que condujeran a una caracterización del producto a proteger. Marco que se aspira a

complementar con la información de encuestas de caracterización que se tiene en proceso de análisis y digitalización de la información.

Asimismo, la compilación y análisis de esta información será clave para el desarrollo de los posibles estándares mínimos de calidad a aplicar y el soporte de causalidad de la relación origen – calidad que permita desarrollar la narrativa de comunicación. Los anteriores elementos permiten sugerir una arquitectura de control ideal para el caso de una denominación de origen, de una marca colectiva o de una marca de certificación.

### **Etapa 3**

En la etapa 3 se desarrolla un marco base de lo que sería una estructura de aplicación de una denominación de origen o una marca de certificación para ser evaluada y consensuada con el equipo legal especializado que Fedecacao - Fnc disponga. El documento presenta las consideraciones a tener en cuenta que podría considerar Fedecacao - Fnc en el corto, mediano y largo plazo. Las conclusiones que aquí se presentan deberán ser compartidas con los productores y los principales actores de la cadena comercial de la zona para recibir su retroalimentación.

### **Etapa 4**

En esta etapa se presentó un documento que, utilizando una metodología que viene siendo desarrollada por la FAO y oriGIn, permite hacer un diagnóstico inicial de las prioridades en materia de sostenibilidad para la región seleccionada desde una perspectiva de denominación de origen. Se desarrolló una encuesta con el personal de Fedecacao - Fnc en la región, lo que permitió una primera aproximación a las prioridades, con el fin de que, en una etapa posterior, se contrasten estos resultados con las opiniones y percepciones de otros grupos de interés. De esta manera se logrará desarrollar un mapa de materialidad en materia de sostenibilidad que tenga en cuenta los pilares económico, ambiental, social y de gobernanza de la sostenibilidad para la región.

### **Objetivos y Alcances del Ejercicio:**

En el marco de esta primera fase del proyecto de diferenciación por origen se desarrollaron los elementos básicos que justificaban el desarrollo de una estrategia, la selección de regiones piloto y la estructuración de una primera aproximación a un pliego y/o reglamento de uso. Como se sabe, la región piloto escogida corresponde a al piedemonte llanero, comprendiendo municipios cercanos a la cordillera desde el sur del Meta hasta la capital de Arauca. Paralelamente se sugirió desarrollar una estrategia de sostenibilidad para el origen seleccionado.

Según el Global Reporting Initiative, la sostenibilidad parte de un análisis de materialidad.

Este término identifica los tópicos relevantes en materia de sostenibilidad y se refieren a aquellos aspectos e indicadores que reflejen los impactos sociales, ambientales y económicos significativos de una organización o aquellos que podrían ejercer una influencia sustancial en las valoraciones y decisiones de sus grupos de interés. En el caso de las IG, como ya se anotó, se destaca adicionalmente el pilar o la dimensión de gobernanza como una de las más relevantes por ser las IG fruto de un esfuerzo colectivo. Así, se definió que el proceso a seguir para establecer los asuntos relevantes para la región seleccionada seguiría la metodología oriGIn-FAO.

Teniendo en cuenta que no todos los asuntos materiales tienen la misma importancia, es necesaria una valoración de estos, basados en una combinación de factores internos y externos. Entre estos factores se tiene en cuenta la misión de la organización, su estrategia, las preocupaciones y prioridades que expresaron directamente los grupos de interés y sus expectativas. Se tomó como referencia las entrevistas y reuniones que se desarrollaron durante las visitas a Arauca, Casanare y Meta, así como las opiniones de 4 representantes

locales de Fedecacao - Fnc, con sede en el territorio, para recibir una primera preselección de prioridades en sostenibilidad.

A partir de esta primera evaluación se desarrolla un plan de validación y su consulta a grupos de interés, a realizarse en el 2021, que requerirá actividades de consultas adicionales dentro y fuera del territorio con el fin de revisar y/o modificar la preselección de temas prioritarios en materia de sostenibilidad. Con base en este ejercicio se podrá realizar una primera aproximación al mapa de materialidad para el sistema de producción de cacao en el territorio.

Asimismo, se desarrollaría una matriz de indicadores para los temas priorizados, y de esta manera establecer metas de indicadores y posibles aliados y estrategias para mejorar tanto la medición del avance como el avance mismo en cada una de las prioridades. Esta valoración será validada por los Comités de Cacaoteros y otros representantes gremiales, así como por la Federación de Cacaoteros, identificando de paso los actores clave para afrontar los retos asociados con cada asunto material en sostenibilidad.

De esta forma las prioridades iniciales identificadas sirven como material de trabajo para motivar un dialogo entre actores de la cadena de valor, autoridades locales y cooperantes sobre las verdaderas prioridades donde se deben enfocar los recursos o construir iniciativas para la sostenibilidad.

Al final del proceso se deben sentar las bases para un plan de trabajo que ayude a identificar posibles asociaciones y alianzas que pueden ayudar a las organizaciones de Indicaciones Geográficas (IG) a enfrentar desafíos clave de sostenibilidad. Se asume que la mayoría de las organizaciones de IG no necesariamente tienen recursos significativos para invertir en prioridades de sostenibilidad, pero su mayor activo es su capacidad para representar a un colectivo de actores involucrados en la producción y / o procesamiento de un bien de alta calidad que enorgullece el territorio del producto de origen. Es por esta razón que la Estrategia de Sostenibilidad para Indicaciones Geográficas (ESIG) le asigna un papel clave a la gobernanza y a los sistemas que aseguran la relevancia local de las organizaciones IG. Así, las organizaciones de IG representativas y que funcionan bien pueden convertirse en actores muy importantes en sus respectivas regiones de origen, con la capacidad de convertirse en influenciadores en las decisiones de política pública, articuladores estratégicos de iniciativas de sostenibilidad o incluso líderes y ejecutores de programas de sostenibilidad en determinadas áreas.

### **Conclusión y Pasos Siguietes**

Los pasos siguientes para la elaboración de una estrategia de sostenibilidad incluyen una identificación específica de grupos de interés del cacao del piedemonte llanero, los cuales constituyen un ecosistema amplio. Se trata principalmente de productores y comercializadores, pero también de Cooperativas, que pueden actuar como comercializadores/exportadores y a su vez representar los intereses de productores que pueden ser afiliados o no a Fedecacao – Fnc.

Vale la pena también destacar el rol de los procesadores nacionales e internacionales, entre los diferentes actores institucionales figuran las gobernaciones, y otras instituciones como Agrosavia, el Ministerio de Agricultura, así como posibles cooperantes.

Al contactar a los diferentes actores será posible entender cuáles son los desafíos, necesidades y requerimientos en torno a la sostenibilidad desde su perspectiva, cuáles son las iniciativas de sostenibilidad que ya se han completado o están en progreso y cuáles son las barreras o desafíos que se han encontrado o se tienen previstos

Para avanzar en la definición de prioridades y posibles indicadores se propone contactar a 5 productores y agrupaciones de productores de cacao en Arauca para identificar prioridades e indicadores de sostenibilidad apropiados. Una vez se tengan seleccionados los participantes se realizará una programación de visitas para

confirmar la selección de prioridades y definir la manera de medir la línea base de cada uno de los indicadores. Los encuentros con cada uno de los productores y grupos de productores seleccionados serán definidos en función de la ubicación geográfica de la unidad productiva. En este sentido se podrán dar en la misma unidad productiva o en un punto de encuentro en una cabecera municipal.

Posteriormente se realizará la medición de línea base de indicadores, y a través de continuos contactos telefónicos se contribuirá a monitorear el avance en el cálculo de esta. A partir de los resultados de la cuantificación de la línea base, se define un plan de cierre de brechas y las posibles sinergias que tienen para dar continuidad al proceso.

2.5.1.5.1 Metas e indicadores

**Tabla 102 Cuarto trimestre y anual 2020**

Actividad	Indicadores	EJEC. IV TRIM	META IV TRIM	% CUMPL	EJEC ANUAL	Meta	% EJEC ANUAL
Cursos técnicos en beneficio y calidad de cacao.	<u>No. De cursos técnicos realizadas</u> No. De cursos técnicos a realizar	3	3	400%	6	6	100%
	<u>No. De agricultores capacitados</u> No. De agricultores a capacitar	96	75	128%	186	150	124%
Días de campo.	<u>No. De días de campo realizados</u> No. De días de campo a realizar	5	5	100%	5	5	100%
	<u>No. De agricultores capacitados</u> No. De agricultores a capacitar	217	400	54%	217	400	54%
Visitas Individuales.	<u>No. De visitas Individuales realizadas</u> No. De visitas Individuales a realizar	302	388	78%	1277	1.350	95%
Participación en eventos nacionales.	<u>No. De eventos nacionales participados</u> No. De eventos nacionales a asistir	1	4	25%	3	4	75%
Participación en eventos internacionales.	<u>No. De eventos internacionales participados</u> No. De eventos internacionales a participar	1	2	50%	2	2	100%
Participación en eventos departamentales y municipales.	<u>No. De eventos participados</u> No. De eventos a asistir	2	30	7%	10	30	33%
Taller socio empresarial y de catación de cacao	<u>No. De agricultores capacitados</u> No. De agricultores a capacitar	237	250	95%	489	250	196%
	<u>No. de talleres realizados</u> No. de talleres a realizar	10	10	100%	25	10	250%

Taller de liderazgo y empoderamiento femenino	<u>No. De agricultores capacitados</u>	40	40	100%	154	135	114%
	No. De agricultores a capacitar						
	<u>No. de talleres realizados</u>	4	4	100%	17	9	189%
	No. de talleres a realizar						
Envío de muestras de cacao colombiano al exterior.	<u>No de muestras enviadas</u>	0	0	0%	6	6	100%
	No de muestras programadas						

### 2.5.1.5.2 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 3.1 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$495.349.511
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$333.591.584
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>67%</b>

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 3.1 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$1.163.338.275
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$898.651.505
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>77%</b>

## 2.5.2 Proyecto dos. consejo nacional cacaotero

En el proyecto 302, **El Consejo Nacional cacaotero** en la vigencia 2020, presento su informe para el Fondo Nacional del Cacao en el primer trimestre.

### 2.5.2.1.1 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al proyecto 3.2 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$0
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$0
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>0%</b>

### 2.5.2.1.2 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2020 correspondiente al proyecto 3.2 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2020	\$19.000000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2020	\$19.000.000
<b>Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2020</b>	<b>100%</b>

### 2.5.2.1.3 Resultados de la ejecución presupuestal IV trimestre 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2020 correspondiente al Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2020	\$495.349.511
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2020	\$333.591.584
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2020</b>	<b>67%</b>

### 2.5.2.1.4 Resultados de la ejecución presupuestal 2020

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal de la vigencia 2020 correspondiente al Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado 2209	\$1.182.338.275
Presupuesto ejecutado en el 2020	\$917.651.505
<b>Nivel de eficiencia en el gasto durante el 2020</b>	<b>78%</b>

## 2.6 Estadística

A continuación, se presentan las cifras estadísticas que corresponden al comportamiento de la actividad Cacaotera durante el cuarto trimestre del año 2020.

Se realiza un análisis comparativo de las cifras 2019 vs 2020, referentes al recaudo de la cuota de fomento cacaotero, la producción nacional de cacao en grano y los precios promedio de transacción registrados en dicho periodo.

### 2.6.1 Recaudo cuota de fomento cacaotero

Para el cuarto trimestre del 2020 (octubre-diciembre) el recaudo de la cuota de fomento cacaotero alcanzó un monto de **\$ 4.691 millones de pesos**, cifra superior en **\$ 298 millones de pesos** en relación con el mismo periodo del año 2019 en el cual se recaudaron **\$ 4.393 millones de pesos**.

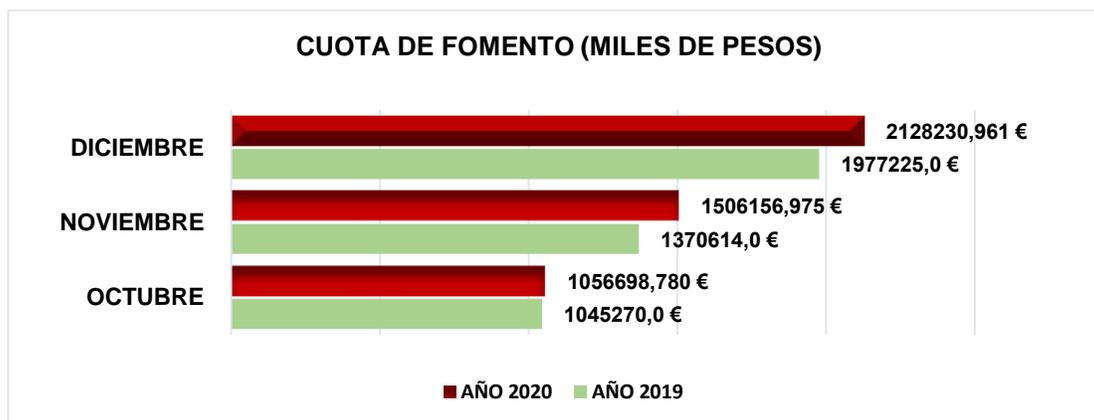
Se observa un aumento en el recaudo del **7%** con relación al mismo periodo del año inmediatamente anterior, como consecuencia de la estabilidad que ha mantenido el precio nacional, así como al incremento en la producción nacional de cacao reportada.

**Tabla 103 Cuota de fomento cacaotero - Recaudo octubre- diciembre años 2019-2020**

CUOTA DE FOMENTO (MILES DE PESOS)				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2019/ 2020	
	2019	2020	ABSOLUTA	PORCENTUAL
<b>OCTUBRE</b>	\$ 1.045.270	\$ 1.056.699	\$ 11.429	1%
<b>NOVIEMBRE</b>	\$ 1.370.614	\$ 1.506.157	\$ 135.543	10%
<b>DICIEMBRE</b>	\$ 1.977.225	\$ 2.128.231	\$ 151.006	8%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.393.109</b>	<b>\$ 4.691.087</b>	<b>\$ 297.978</b>	<b>7%</b>

FUENTE. Departamento de estadística – Fedecacao.

**Ilustración 45 Cuota de Fomento Cacaotero Octubre–Diciembre años 2019 y 2020**



FUENTE. Departamento de estadística – Fedecacao

## 2.6.2 Producción nacional de cacao en grano registrada en el cuarto trimestre 2020

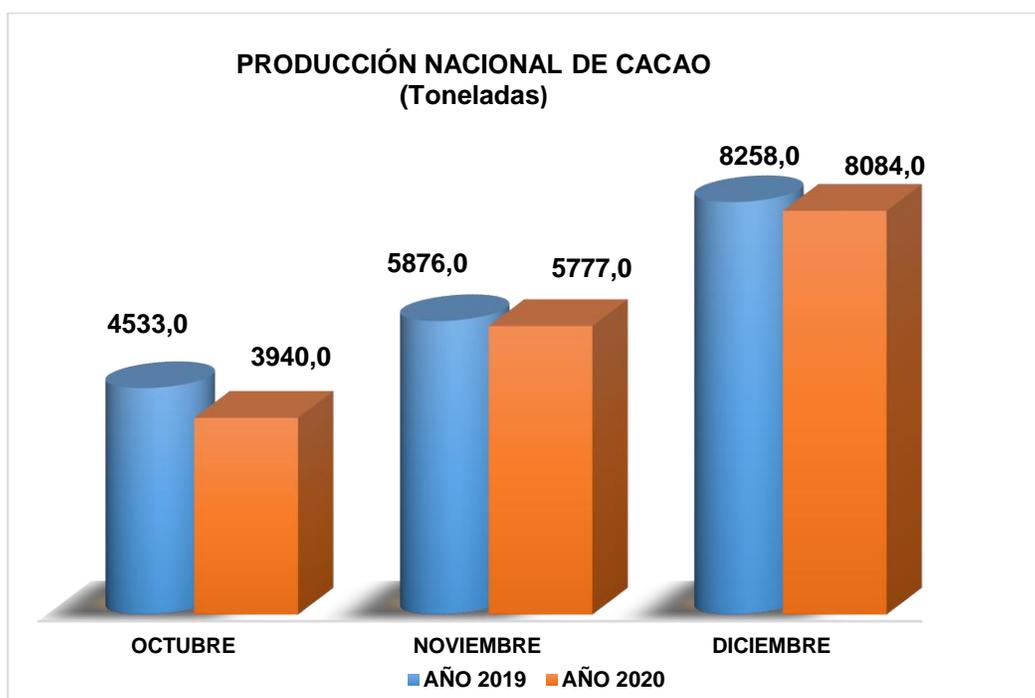
La producción nacional de cacao en grano registrada en el periodo octubre a diciembre de 2020 alcanzó un volumen de **17.801** toneladas. Este registro de producción es inferior en 866 toneladas respecto al volumen reportado en el mismo período del año 2019, el cual fue de **18.667** toneladas; representando una disminución del 5% en la producción.

**Tabla 104 Producción nacional registrada de cacao en grano - Cuarto trimestre**  
**Años 2019 vs 2020**

PRODUCCIÓN DE CACAO EN GRANO (TONELADAS)				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2019 / 2020	
	2019	2020	ABSOLUTA	PORCENTUAL
<b>OCTUBRE</b>	4.533	3.940	-593	-13%
<b>NOVIEMBRE</b>	5.876	5.777	-99	-2%
<b>DICIEMBRE</b>	8.258	8.084	-174	-2%
<b>TOTAL</b>	<b>18.667</b>	<b>17.801</b>	<b>-866</b>	<b>-5%</b>

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

**Ilustración 46 Producción Nacional registrada de cacao en grano octubre-diciembre años 2019- 2020**



FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

### 2.6.3 Precios nacionales del cacao en grano cuarto trimestre 2020

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural publicó la Resolución No. 334 del 31 de diciembre de 2007, en la cual establece que el precio de compra del kilo de cacao considerado como mínimo para efectos del aporte de la cuota de fomento cacaotero, es el precio al cual se efectúe cada transacción.

El precio nacional cancelado por tonelada de cacao en grano durante el cuarto trimestre del 2020 aumento en un **13%** con respecto al mismo periodo del año inmediatamente anterior, favoreciendo en gran medida los ingresos de los productores de cacao a nivel nacional.

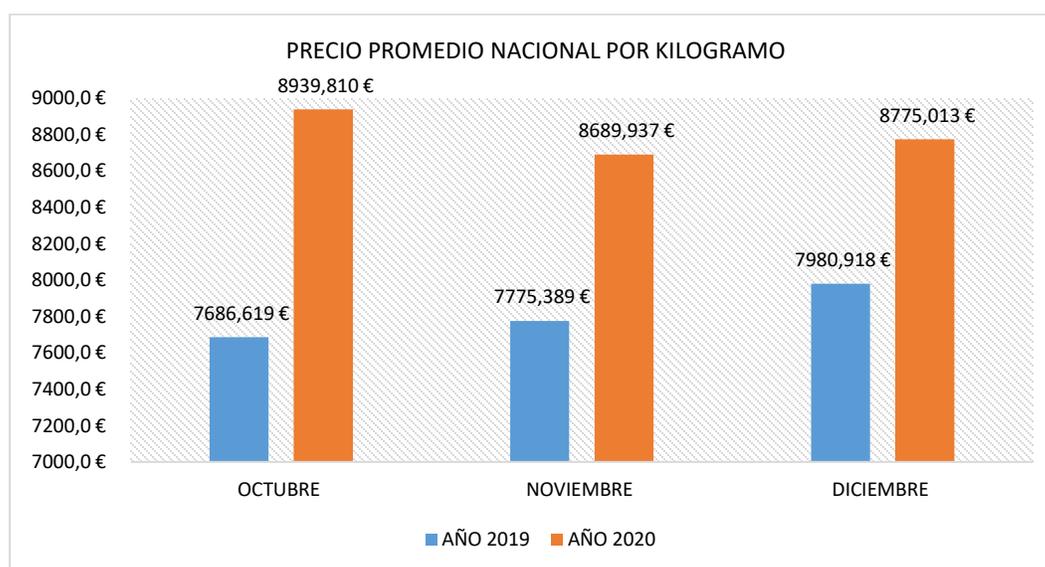
Dentro de las razones que generaron dicho evento está el aumento en el consumo mundial del chocolate y la baja producción en otros países productores de cacao. Esta situación ha permitido la estabilización de oferta y demanda, y la recuperación de la economía en el subsector cacaotero nacional.

***Tabla 105 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano Octubre- diciembre 2019 vs 2020***

PRECIO PROMEDIO POR TONELADA DE CACAO				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2019 / 2020	
	2019	2020	ABSOLUTA	PORCENTUAL
<b>OCTUBRE</b>	\$ 7.686.619	\$ 8.939.810	\$ 1.253.191	16%
<b>NOVIEMBRE</b>	\$ 7.775.389	\$ 8.689.937	\$ 914.548	12%
<b>DICIEMBRE</b>	\$ 7.980.918	\$ 8.775.013	\$ 794.095	10%
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 7.814.309</b>	<b>\$ 8.801.587</b>	<b>\$ 987.278</b>	<b>13%</b>

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

***Ilustración 47 Precio promedio pagado por kilogramo de cacao en grano en Colombia octubre-diciembre 2019 vs 2020***



FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

## 2.6.4 Ejecución anual año 2020

A continuación, se presentan las cifras estadísticas correspondientes al comportamiento de la actividad cacaoera durante el año 2020 y se realiza un análisis comparativo con las cifras del año 2019, en relación con el recaudo de la cuota de fomento cacaoero, la producción nacional de cacao en grano registrada y los precios promedio de transacción.

### 2.6.4.1 Recaudo cuota de fomento cacaoero

A diciembre del año 2020 el recaudo de la cuota de fomento cacaoero alcanzó un monto de **\$16.014** millones de pesos. Esta cifra es superior en aproximadamente **\$ 3.293** millones de pesos a la obtenida en el mismo período del año 2019, en el cual se recaudaron **\$12.721** millones de pesos.

Lo anterior representa un aumento del **26%** en el recaudo de cuota para el año 2020, con relación al año anterior.

**Tabla 106 Cuota de fomento cacaoero – Recaudo enero a diciembre 2019 Vs 2020**

CUOTA DE FOMENTO CACAOTERA				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2019 / 2020	
	2019	2020	ABSOLUTA	PORCENTUAL
ENERO	\$ 1.290.587	\$ 1.438.901,00	\$ 148.314	11%
FEBRERO	\$ 591.172	\$ 968.615,00	\$ 377.443	64%
MARZO	\$ 662.600	\$ 1.072.787,00	\$ 410.187	62%
ABRIL	\$ 1.065.183	\$ 1.493.739,00	\$ 428.556	40%
MAYO	\$ 1.286.227	\$ 2.039.760,00	\$ 753.533	59%
JUNIO	\$ 1.551.511	\$ 1.754.455,00	\$ 202.944	13%
JULIO	\$ 948.368	\$ 1.128.559,00	\$ 180.191	19%
AGOSTO	\$ 514.655	\$ 768.847,00	\$ 254.192	49%
SEPTIEMBRE	\$ 417.814	\$ 657.471,00	\$ 239.657	57%
OCTUBRE	\$ 1.045.270	\$ 1.056.699,00	\$ 11.429	1%
NOVIEMBRE	\$ 1.370.614	\$ 1.506.157,00	\$ 135.543	10%
DICIEMBRE	\$ 1.977.225	\$ 2.128.231,00	\$ 151.006	8%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12.721.226</b>	<b>\$ 16.014.221</b>	<b>\$ 3.292.995</b>	<b>26%</b>

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

### 2.6.4.2 Producción nacional registrada de cacao en grano año 2020

La producción nacional de cacao en grano para el año 2020 alcanzó un volumen de **63.416** toneladas reportadas, presentando un incremento de **3.676** toneladas respecto al volumen registrado en el año 2019, periodo donde la producción registrada fue de **59.740** toneladas.

La producción nacional de cacao en el año 2020, incremento en un **6%** con relación al año 2019.

**Tabla 107 Producción nacional registrada de cacao en grano enero a diciembre años 2019 / 2020**

<b>PRODUCCIÓN NACIONAL DE CACAO (TON)</b>				
<b>MES</b>	<b>AÑOS</b>		<b>VARIACIÓN 2019 / 2020</b>	
	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>ABSOLUTA</b>	<b>PORCENTUAL</b>
ENERO	6.607	6.250	-357	-5%
FEBRERO	3.143	3.796	653	21%
MARZO	3.533	4.127	594	17%
ABRIL	5.468	5.863	395	7%
MAYO	6.212	7.730	1.517	24%
JUNIO	7.141	7.105	-36	-1%
JULIO	4.521	5.077	557	12%
AGOSTO	2.495	3.152	657	26%
SEPTIEMBRE	1.952	2.514	562	29%
OCTUBRE	4.533	3.940	-593	-13%
NOVIEMBRE	5.876	5.777	-98	-2%
DICIEMBRE	8.258	8.084	-174	-2%
<b>TOTAL</b>	<b>59.740</b>	<b>63.416</b>	<b>3.676</b>	<b>6%</b>

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

#### **2.6.4.3 Precios nacionales del cacao en grano año 2020**

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural publicó la Resolución No. 334 del 31 de diciembre de 2007, en la cual establece que el precio de compra del kilo de cacao considerado como mínimo para efectos del aporte de la cuota de fomento cacaotero, es el precio al cual se efectuó cada transacción.

El precio promedio por tonelada de cacao en grano durante el año 2020 aumento en un **20%** con respecto al precio del año 2019, en el mes de enero en promedio por tonelada se pagaba el valor de \$ 7.673.778 y desde el mes de febrero fue incrementado, favoreciendo en gran medida los ingresos de los productores de cacao a nivel nacional. Como resultado general para el año 2020 se presenta un precio promedio pagado por tonelada de cacao de \$ 8.418.780 pesos.

El trabajo realizado por Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao, los principales beneficios generados a los cacaocultores desde el programa de apoyo a la comercialización y exportaciones durante los últimos seis años, contribuye a la estabilización de los precios de compra en las áreas de influencia y al aumento de los ingresos de los cacaocultores, asegurando así la sostenibilidad de la economía familiar y por ende la de sus plantaciones.

A través del acompañamiento y asesoría del personal técnico de Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao, se evidencia el mejoramiento significativo en los procesos de pos-cosecha que hacen del cacao colombiano un producto de calidad, generando un diferencial en el precio pagado al cacaocultor

**Tabla 108 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano enero a diciembre años 2019 - 2020**

<b>PRECIO PROMEDIO NACIONAL POR TONELADA AÑO 2019 VS 2020</b>				
<b>MES</b>	<b>AÑOS</b>		<b>VARIACIÓN 2019 / 2020</b>	
	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>ABSOLUTA</b>	<b>PORCENTUAL</b>
ENERO	\$ 6.510.827	\$ 7.673.778	\$ 1.162.951	18%
FEBRERO	\$ 6.270.428	\$ 8.505.640	\$ 2.235.213	36%
MARZO	\$ 6.250.888	\$ 8.663.997	\$ 2.413.108	39%
ABRIL	\$ 6.493.298	\$ 8.493.000	\$ 1.999.703	31%
MAYO	\$ 6.901.786	\$ 8.796.359	\$ 1.894.573	27%
JUNIO	\$ 7.241.812	\$ 8.231.120	\$ 989.308	14%
JULIO	\$ 6.993.029	\$ 7.409.543	\$ 416.513	6%
AGOSTO	\$ 6.875.459	\$ 8.130.340	\$ 1.254.881	18%
SEPTIEMBRE	\$ 7.133.921	\$ 8.716.821	\$ 1.582.900	22%
OCTUBRE	\$ 7.686.619	\$ 8.939.810	\$ 1.253.191	16%
NOVIEMBRE	\$ 7.775.389	\$ 8.689.937	\$ 914.549	12%
DICIEMBRE	\$ 7.980.918	\$ 8.775.013	\$ 794.095	10%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7.009.531</b>	<b>\$ 8.418.780</b>	<b>\$ 1.409.249</b>	<b>20%</b>

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao