

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 2018**

BOGOTÁ D.C. FEBRERO DE 2019

1 Tabla de contenido

2	RESUMEN EJECUTIVO	5
2.1	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	5
2.2	PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	6
2.3	PROGRAMA DE COMERCIALIZACION	6
3	INDICADORES DE IMPACTO	7
3.1	INTRODUCCIÓN	7
3.2	PRODUCCIÓN	7
3.3	INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD	8
3.4	AUMENTO DEL ÁREA SEMBRADA	9
4	EJECUCIÓN DEL PLAN DE INGRESOS, INVERSIONES Y GASTOS DEL FONDO NACIONAL DEL CACAO – AÑO 2018.	9
4.1	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	9
4.1.1	PROYECTO UNO. SELECCIÓN, CONSERVACIÓN Y EVALUACIÓN DE MATERIALES DE ALTO REDIMIENTO EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD.	11
4.1.1.1	Actividad 1. Seleccionar y evaluar genotipos de interés en diferentes regiones del país.	11
4.1.1.2	Actividad 2. Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III).	16
4.1.1.3	Actividad 3. Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en diferentes localidades del país.	21
4.1.1.4	Actividad 4. Determinación de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios.	25
4.1.1.5	Actividad 5. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios.	32
4.1.1.6	Actividad 6. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés.	34
4.1.1.7	Actividad 7. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de investigación en cacao.	36
4.1.1.8	Actividad 8. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.	39
4.1.1.9	Actividad 9. Gestionar publicaciones de los resultados de investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.	42
4.1.2	METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.1	43
4.1.3	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018	45
4.1.4	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	45
4.1.5	PROYECTO DOS. MANEJO SANITARIO INTEGRADO DEL CULTIVO DEL CACAO.	46
4.1.5.2	Actividad 2. Evaluar métodos alternativos para el manejo de enfermedades.	50
4.1.5.3	Actividad 3. Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora</i> sp., en materiales introducidos y regionales en condiciones de campo.	54
4.1.5.4	Actividad 4. Caracterizar cepas de <i>Moniliophthora rorei</i> , provenientes de 13 localidades del país.	58
4.1.5.5	Actividad 5. Aislamiento y colección de <i>Phytophthora</i> sp., Asociada al cultivo del cacao.	64

4.1.6	METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.2	72
4.1.7	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018	73
4.1.8	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	73
4.1.9	PROYECTO TRES. ASPECTOS NUTRICIONALES DEL CULTIVO DE CACAO.	74
4.1.9.1	Actividad 1. Técnica de abonamiento y poda sincronizada – TAPS en el manejo del cultivo de cacao.	74
4.1.9.2	Actividad 2. Evaluación de estrategias para la disminución del contenido de Cadmio en tejidos de la planta de cacao.	80
4.1.9.3	Actividad 3. Uso de micronutrientes en el aumento de la productividad de cacao.	84
4.1.10	METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.3	94
4.1.11	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018	95
4.1.12	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	95
4.1.13	PROYECTO CUATRO. CALIDAD INTEGRAL DEL CACO CON ÉNFASIS EN LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES.	96
4.1.13.1	Actividad 1. Continuar con el entrenamiento del panel de catación institucional.	96
4.1.13.2	Actividad 2. Caracterización física, química y sensorial de materiales de cacao en diferentes regiones del país.	99
4.1.14	METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.4	123
4.1.15	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018.	124
4.1.16	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	124
4.1.17	PROYECTO CINCO. PRÁCTICAS AGRONÓMICAS PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL CACAO.	125
4.1.17.1	Actividad 1. Métodos utilizados para conservación de material vegetal: Semilla y yemas.	125
4.1.17.2	Actividad 2. Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao Fedecacao.	132
4.1.17.3	Actividad 3. Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao.	133
4.1.17.4	Actividad 4. Diagnóstico y mapeamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao.	137
4.1.18	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	139
4.1.19	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018	139
4.2	MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	139
4.3	PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	145
4.3.1	PROYECTO UNO. APOYO AL PRODUCTOR PARA EL MANEJO SANITARIO Y MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DEL CACAO.	147
4.3.1.1	Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2018.	147
4.3.1.2	Siembra Nueva	147
4.3.1.3	Rehabilitación de cultivos	148
4.3.1.4	Renovación	150
4.3.1.5	Manejo y sostenimiento	151
4.3.1.6	Visitas de asistencia técnica	152
4.3.1.7	Caracterización de productores	153
4.3.1.8	Cursos técnicos	154
4.3.1.9	Demostraciones de método	155
4.3.1.10	Días de campo	156
4.3.1.11	Giras técnicas	157
4.3.1.12	Capacitaciones en unidad técnica	157
4.3.1.13	Visitas de seguimiento y control y evaluación de trabajos desarrollados en campo, realizadas por jefes de unidad	158

4.3.1.14	Divulgación.	159
4.3.1.15	Gestión de crédito bancario.	170
4.3.2	METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 2.1	171
4.3.3	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018	173
4.3.4	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018	173
4.3.5	PROYECTO DOS. CAPACITACION NACIONAL Y PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN.	174
4.3.5.1	Actividad 1. Producción de semillas	174
4.3.5.2	Actividad 2. Capacitación en granjas	175
4.3.5.3	Actividad 3. Escuela de formación y capacitación cacaotera Nacional.	175
4.3.6	PROYECTO TRES. MEJORAMIENTO CONTINUO COMO ESTRATÉGIA DE COMPETITIVIDAD.	188
4.3.6.1	Actividades	188
4.3.7	PROYECTO CUATRO. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA CACAOCULTURA.	190
4.3.7.1	Actividad 1. Implementación plan piloto de pago por servicios ambientales PSA.	190
4.3.7.2	Actividad 2. Apoyo en la implementación de buenas prácticas agrícolas y gestión en la certificación BPA.	191
4.3.7.3	Actividad 3. Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas	192
4.4	MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	195
4.5	PROGRAMA DE APOYO A LA COMERCIALIZACIÓN	199
4.5.1	PROYECTO UNO. POSICIONAMIENTO DEL CACO COLOMBIANO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.	199
4.5.1.1	Actividad 1. Estandarización de las prácticas de beneficio de cacao en Colombia.	200
4.5.1.2	Actividad 2. Posicionamiento de la imagen del caco en eventos a nivel nacional.	201
4.5.1.3	Anexo fotográfico	214
4.6	MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE APOYO A LA COMERCIALIZACIÓN.	219
4.7	ESTADÍSTICA	222
4.7.1	EJECUCIÓN CUARTO TRIMESTRE	222
4.7.1.1	Recaudo de la cuota de fomento cacaotero	222
4.7.1.2	Producción nacional de cacao en grano registrada en el cuarto trimestre	223
4.7.1.3	Precios nacionales del cacao en grano en el cuarto trimestre del 2018.	224
4.7.1.4	Ejecución anual año 2018	225

2 RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de ejecución de la anualidad 2018 se presenta en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 67 de 1983, que establece que La Federación Nacional de Cacaoteros presentará un informe final de las actividades desarrolladas durante el cuarto trimestre y el consolidado del año, dentro de los programas del Fondo Nacional de Cacao: Investigación, Transferencia de Tecnología y Comercialización.

A continuación, se detallan las actividades y los principales resultados del cuarto trimestre y el consolidado del año 2018 en cada uno de los programas.

2.1 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

El Programa de Investigación a través de los cinco proyectos que lo integran, está orientado a la continuidad en la búsqueda y adaptación de materiales genéticos de alta productividad, a la aplicación de pruebas experimentales en parcelas demostrativas, al estudio del comportamiento de los principales agentes patogénicos, a estudiar variables de la fertilización, la calidad del grano y en general a la investigación en aspectos relacionados con la productividad del cacao.

La exploración de materiales genéticos de alta productividad, apunta a aumentar el número de clones que actualmente se tienen disponibles en las cuatro regiones agroecológicas en las que se cultiva el cacao, aprovechando la gran variabilidad genética característica en las plantaciones híbridas o comunes que conforman la mayor parte de la actual población cacaotera nacional.

Se continuó estudiando el comportamiento de enfermedades como Monilia y Phytophthora, y su control teniendo en cuenta los aspectos biológicos, culturales y químicos, mediante actividades como la caracterización molecular y los análisis de diversidad de Moniliophthora roreri y el aislamiento y colección de Phytophthora spp. asociada al cultivo del cacao.

Fueron actividades fundamentales en el Programa de Investigación 2018, el conocer la nutrición del cultivo del cacao mediante la evaluación de la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao y de las estrategias para la mitigación del problema de acumulación de cadmio en los tejidos de la planta, así como el estudio de la técnica abonamiento y poda sincronizada - TAPS en el manejo del cultivo de cacao.

Se dio continuación al ejercicio de entrenamiento para el panel de cata, y a la evaluación de materiales de cacao comerciales desarrollados por Fedecacao, mediante la determinación de las características físicas químicas y sensoriales así como la de los modelos de siembra de cacao.

Como apoyo al fomento del buen beneficio se evaluó el efecto de la remoción de la masa de cacao y el tiempo de fermentación sobre la calidad física y sensorial del cacao. Para extender este conocimiento y experiencia en las diferentes regiones cacaoteras se realizaron talleres prácticos de catación.

Por último, se evaluó diferentes métodos de conservación y transporte para mantener la viabilidad de semillas sexuales y yemas de cacao y las técnicas de clonación y desarrollo en fase vegetativa, para obtención de poblaciones clonales de cacao.

2.2 PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

En el Programa de Transferencia de Tecnología, se realizaron actividades en torno al servicio de acompañamiento general a los productores de cacao del país mediante actividades de capacitación individual y grupal, asistencia técnica, producción y distribución de material vegetal, formación en granjas, divulgación, visitas de asesoría a regiones donde no hay cobertura directa del Fondo Nacional del Cacao y a través de la enseñanza en temas relacionados con la conservación ambiental y buenas prácticas agrícolas.

En consecuencia, para el año 2018, se asesoraron 1.696 agricultores en siembra nueva, 1.195 en rehabilitación, 1.006 en renovación y 5.368 en manejo y sostenimiento de plantaciones, para un total de 9.235 cacaocultores beneficiados, cumpliendo en un 94% la meta del 2018 que se estableció en 9.840 cacaocultores a beneficiar. En cuanto a las hectáreas atendidas a través de las actividades mencionadas se apoyaron 16.446 hectáreas, cumpliendo con el 102% la meta establecida que para el año 2018 fue fijada en 16.192 hectáreas.

Además, se realizaron 26.064 visitas de asistencia técnica individual, la caracterización socio económica de 5.063 agricultores, 995 demostraciones de método en las cuales se capacitaron a 11.256 cacaocultores.

Dentro de las actividades de divulgación sobresale la publicación de 6 ediciones del periódico Colombia Cacaotera, 20 eventos con participación en medios 2 publicaciones técnicas

De otro lado en el proyecto de Centros de capacitación y producción de material de propagación registró una producción de 3.102.840 semillas. De igual manera se hicieron 29 cursos de capacitación en granja en los que se beneficiaron 745 cacaocultores. Y a través de la escuela de Formación cacaoteras se realizaron en todo el país, 22 cursos con 729 beneficiarios.

A través del proyecto de responsabilidad ambiental se apoyó a más de 300 productores de cacao para implementar las Buenas prácticas agrícolas, de igual manera se realizó un diagnóstico en torno al pago de servicios ambientales, en el municipio de San Vicente de Chucurí.

2.3 PROGRAMA DE COMERCIALIZACION

En el marco del Programa en el proyecto de Promoción del cacao colombiano, se llevaron a cabo 1.343 visitas individuales, se participó en 37 eventos nacionales, se realizó la segunda versión del Concurso de Chocolatería y del Concurso Mi Finca.

3 INDICADORES DE IMPACTO

3.1 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 2018, de acuerdo con los resultados finales de la actividad cacaotera, en términos de producción, productividad, y aumento en áreas sembradas con tecnología moderna.

Mediante la ejecución de los programas de Investigación, Transferencia de Tecnología y Comercialización, el Fondo Nacional del Cacao llega a los productores de cacao del país, mejorado sus condiciones económicas y de vida y contribuyendo a hacer de la cacaocultura una actividad cada vez más rentable y competitiva, teniendo en cuenta que el cacao es un cultivo que mantiene a la familia unida y genera arraigo a la tierra por tratarse de un producto de largo plazo ya que puede durar produciendo 50 años y que la cadena cacao chocolate le apunta a que Colombia ofrezca un producto diferenciado como fino de sabor y aroma.

La transferencia de conocimientos a los cacaocultores reviste gran importancia ya que mediante esta se logran tener mejores beneficios productivos y así, garantizar el buen uso de los recursos, mejorar su nivel de bienestar económico, social y familiar y satisfacer la demanda.

En tal sentido, los indicadores de impacto propuestos por la Federación Nacional de Cacaoteros son los que reflejan de una manera más cierta el trabajo del Fondo Nacional del Cacao, ellos son la producción y el rendimiento, de manera complementaria está el aumento en el área sembrada a lo cual contribuye no solo el Fondo Nacional del Cacao, sino a la Federación con el desarrollo de diversos convenios interinstitucionales, así como otras entidades públicas y privadas que fomentan el cultivo.

A continuación, se enuncian los principales indicadores de impacto generales que son el resultado de la ejecución de la vigencia 2018.

3.2 PRODUCCIÓN

A pesar de que la producción para el 2018 presentó una reducción a consecuencia de las lluvias que se registraron durante los primeros meses del año en las principales regiones cacaoteras del país, el último trimestre cerró con un significativo repunte en producción, volviendo a los niveles históricos de crecimiento en el subsector.

La producción de cacao en grano registrada para la vigencia 2018 alcanzó las 56.861 toneladas. Lo que significó una reducción del 6% con relación a la vigencia inmediatamente anterior, producto de la afectación de los flujos de floración, al incremento de la enfermedad llamada Monillia y a las inundaciones causadas por las precipitaciones de comienzos de año, época de cuajamiento de los frutos en el árbol; lluvias que no solo afectaron al cacao y otros cultivos sino que causaron daños en las vías, por la recurrencia en las inundaciones, deslizamientos, vendavales, movimientos en masa, crecientes súbitas, tormentas eléctricas y granizadas, de acuerdo con los registros de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres - UNGRD.

Las mayores pérdidas y afectaciones en la producción de cacao, se registraron en el departamento de Arauca, región en donde se perdieron más de 100 hectáreas a consecuencia de las precipitaciones. En esta zona, los terrenos que duraron inundados por largos periodos, produjeron el incremento significativo de la Monillia, muerte y alteraciones en los ciclos productivos de las plantaciones.

Al revisar las cifras de los primeros nueve meses del año, éstas eran inferiores en casi 6.000 toneladas a las registradas en el mismo periodo del 2017, lo que permitía suponer que al finalizar el año la reducción iba a estar cerca de las 8.000 toneladas.

El último trimestre de 2018 registró 17.462 toneladas, aspecto favorable ya que se esperaba una producción aún más baja debido al exceso de lluvias y su afectación frente a las enfermedades y muerte de plantaciones, esta cifra significó 1.778 toneladas más, comparado con el mismo periodo del año anterior.

La producción reportada (56.861 toneladas), corresponde a los registros que se hacen en el proceso de recaudo de la cuota de fomento cacaotero y por tanto la cifra total del producto generada es un poco mayor, en el entendido de que no se registra el consumo del grano utilizado por algunos pequeños fabricantes artesanales que producen chocolate de mesa y el consumo familiar representado por los agricultores que producen y procesan su grano.

Producción: Se presenta en términos de toneladas/año, la meta propuesta fue de 60.000 toneladas y el logro es de 56.861 toneladas, considerando la producción registrada únicamente.

$$\text{Indicador producción} = \frac{56.861}{60.000} \times 100 = 95\%$$

Es importante resaltar que aun cuando la producción no fue la esperada el recaudo de la Cuota de fomento presentó un comportamiento positivo y superior respecto a lo esperado, aumentando en un 11%.

3.3 INDICADOR DE 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.

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

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 387 kilogramos por hectárea, lo que definitivamente no refleja la realidad de todas las zonas cacaoteras como se explicaba anteriormente.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Ha. Cosechadas}} = \frac{56.861.269}{147.000} = 387 \text{ kg/ha/año}$$

$$\text{Indicador productividad} = \frac{387}{500} \times 100 = 77\%$$

3.4 AUMENTO DEL ÁREA SEMBRADA

La modernización del cultivo del cacao está representada en las áreas de cacao que se están sembrando, utilizando la propagación de clones.

Para la vigencia 2018 la Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao, estimo la siembra de 2.085 áreas nuevas, al finalizar la vigencia se registraron 2.111 hectáreas de nueva siembra.

$$\text{Indicador siembra nueva} = \frac{\text{Aumento del área}}{\text{Aumento programado}} = \frac{2.111}{2.085} * 100 = 101\%$$

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 a mejorar la cacaocultura colombiana.

4 EJECUCIÓN DEL PLAN DE INGRESOS, INVERSIONES Y GASTOS DEL FONDO NACIONAL DEL CACAO – AÑO 2018.

4.1 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

La tasa de crecimiento del cultivo del cacao en Colombia ha respondido a las políticas nacionales. Junto a otros actores FEDECACAO con recursos del Fondo Nacional del Cacao ha materializado el crecimiento promedio de 5.000 ha/año entre 2012 y 2017. Hoy, el país cuenta aproximadamente con 173.000 has (FEDECACAO 2018) y se posiciona como el décimo productor mundial de cacao en el mundo (ICCO). No obstante, el crecimiento genera constantes desafíos en términos de manejo de los materiales y selección de nuevos genotipos con atributos favorables a nivel productivo, sanitario y de adaptación como porta injerto.

Por su parte, el reconocimiento del cacao de Colombia, según la ICCO (Organización internacional del cacao), como cacao fino de sabor y aroma, demanda la continuación y mejora de actividades de evaluación y caracterización de la calidad integral asociado con las nuevas tecnologías validadas en el país por la Federación u otras entidades.

La innovación y respuesta a los desafíos del sector cacaotero mundial y nacional, derivan la necesidad de aumentar el nivel de productividad mediante la siembra, rehabilitación y renovación de los cultivos de cacao, teniendo como base las diferentes labores culturales acompañadas de material genético con características superiores tales como, tolerancia a las principales enfermedades, especialmente las causadas por *Monilia* sp., *Phytophthora* sp., y *Ceratocystis* sp., y porta injertos adaptados a acidez, alcalinidad, encharcamiento; todo ello factor esencial para el aumento de la productividad y competitividad del sector, contribuyendo al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los cacaocultores Colombianos.

Los cinco proyectos que estructuran el programa de investigación cuentan con actividades vinculadas entre sí, que se complementan e integran de forma que responden a las necesidades del sector cacaotero y buscan contribuir a su desarrollo y mejoramiento. El relacionamiento institucional robustece las actividades desarrolladas por el programa con recursos del Fondo Nacional del Cacao, diversifica su accionar y permite abarcar un mayor espacio de investigación a nivel nacional e internacional.

Como parte de la necesidad de comunicación interinstitucional, durante el año 2018, se desarrolló un proyecto financiado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el que se desarrolló una app llamada Nutrilate, que permite el diagnóstico y seguimiento de los nutrientes del suelo de los lotes de cacao.

4.1.1 PROYECTO UNO. SELECCIÓN, CONSERVACIÓN Y EVALUACIÓN DE MATERIALES DE ALTO REDIMIENTO EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD.

Imagen No. 1 *Selección, evaluación y caracterización de materiales de interés agronómico.*



Con el fin de incrementar la productividad, tolerancia a enfermedades y calidad del grano de Colombia, FEDECACAO con recursos del Fondo Nacional del Cacao, continuó con el proceso de búsqueda y selección de genotipos promisorios en algunas regiones cacaoteras del país, incluyendo variables de selección diferentes a productividad como adaptación a enfermedades y estrés hídrico, estas cualidades permiten diversificar los atributos de los genotipos en evaluación ampliando la base genética. Dentro de la unidad de mejoramiento los genotipos seleccionados son sometidos a una evaluación de rendimiento y calidad y una caracterización para conocer el comportamiento de los genotipos seleccionados y su potencial.

Las actividades de este proyecto contaron con el apoyo mediante la vinculación de la pasante, Yulieth Camila Gutiérrez Patiño de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Bogotá UDCA, estudiante de ingeniería agronómica que brindó apoyo a las diferentes actividades de campo, toma de datos, polinizaciones manuales y controladas para determinación de compatibilidad sexual y tolerancia a enfermedades.

4.1.1.1 Actividad 1. Seleccionar y evaluar genotipos de interés en diferentes regiones del país.

Con el fin de mejorar la productividad, disminuir la incidencia de enfermedades y aumento de calidad del cacao colombiano, el programa de investigación continuó el proceso de búsqueda de materiales promisorios en el país. El programa cuenta con protocolos específicos de selección, donde los agricultores tienen un papel importante en la identificación de los materiales, por medio de la búsqueda y selección de los árboles en sus fincas. A estos materiales se les identificó y evaluó características de rendimiento, calidad, tolerancia a estrés hídrico, entre otras, posteriormente evaluados en parcelas experimentales.

4.1.1.1.1 Objetivo

Ampliar la base genética de la colección de cacao mediante colecta en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Huila, Nariño, Guainía, Chocó, Caquetá y Vichada.

4.1.1.1.2 Metas e indicadores

Tabla No. 1 Metas e Indicadores. Selección de material vegetal en diferentes regiones del país.

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Seleccionar y evaluar genotipos de interés en diferentes regiones del país.	<u>Nº de materiales colectados</u> Nº materiales a colectar	24

4.1.1.1.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

Tabla No. 2 Número de árboles colectados por regiones y unidades técnicas.

No.	DEPARTAMENTO	UNIDAD TÉCNICA RESPONSABLE	NÚMERO DE ÁRBOLES
1	Cundinamarca	Yacopí	3
2	Boyacá		1
3	Santander	El Carmen de Chucuri	2
4		Landázuri	3
5	Huila	Garzón	2
6		Gigante	2
7	Nariño	Tumaco	2
8	Córdoba	Unidad Móvil	2
9	Caquetá		2
10	Guajira		1
11	Putumayo		3
12	Bolívar		1
	TOTAL		24

La meta de coleccionar 24 materiales durante el año se cumplió en un 100%, aunque variaron algunos departamentos de colecta con relación a lo planteado inicialmente. No se coleccionaron materiales en los departamentos de Guainía y Vichada, dado que factores climáticos, logísticos y de acceso a las zonas dificultaron el seguimiento y la toma completa de las fichas de caracterización, adicionalmente, el jefe de la unidad móvil consideró que en estos departamentos no se encontraron materiales con las características deseadas.

En el departamento de Chocó el árbol seleccionado inicialmente fue perdiendo algunas características de interés a medida que se tomaban los datos, por lo que se decidió

reemplazar estas zonas y seleccionar los materiales en los departamentos de Guajira, Córdoba y Bolívar.

Las características que definieron la selección de los materiales fueron, entre otras:

- Tamaño de mazorca y grano
- Tolerancia a enfermedades y estrés hídrico
- Arquitectura y formación del árbol
- Producción
- Grosor de cáscara
- Altitud de siembra

Durante el primer trimestre de 2018 se realizaron las actividades programadas, recorrido en campo para la identificación de los árboles con características de interés agronómico y diligenciamiento de las fichas de caracterización, estas actividades previas a la colecta de los materiales, fueron vitales para lograr una adecuada identificación y selección de los genotipos a evaluar.

Posterior a la identificación en campo de los materiales y revisión de las características de interés, se procedió durante el segundo trimestre del año, al diligenciamiento de los formatos PL-FT-04 Caracterización morfoagronómica de árboles, formato PL-FT-05 Toma de índice de mazorca e índice de grano, formato PL - FT - 50 Permiso de colecta de material vegetal, registro fotográfico y envío de esta información a San Vicente de Chucurí para su consolidación.

Durante el tercer y cuarto trimestre se inició la recepción de los materiales para injertación en campo en el municipio de San Vicente de Chucurí en la granja Villa Mónica, la segunda copia quedará establecida en la granja Tierra Dura.

Los 24 materiales fueron establecidos en un lote en la granja Villa Mónica en San Vicente de Chucurí, para dar inicio al manejo agronómico y la evaluación del comportamiento productivo y sanitario. El material vegetal fue solicitado a cada unidad técnica, donde se realizó injertación en leño, dejando 6 árboles por material, para un total de 144 plantas en evaluación.

Imagen No. 2 Búsqueda de materiales de alto rendimiento en campo, Unidades técnicas del país.



Tabla No. 3 Materiales colectados durante 2018, identificación y criterio de selección

No.	UT	Código	Dpto	Municipio	Propietario	Criterio de selección
1	UNIDAD MOVIL	FFL 1	Caquetá	Florencia	Universidad De La Amazonia	Tamaño de mazorca y grano, tolerancia a enfermedades, buen dosel y formación del árbol, nivel de producción
2		FDO 1		El Doncello	Fernando Bermeo	Tamaño de grano mediano, cáscara delgada, árbol erecto, sin registro de monilia y otras enfermedades en un cultivo de bajo manejo y donde predominan enfermedades
3		FDI 1	Guajira	Dibuya	Alfonso Reyes Torres	Tamaño grande de mazorca comparado con otros árboles del lote, no presentaba Monilia, porte medio del árbol
4		FTI 1	Córdoba	Tierralta	Antonio Fernández Causil	Tolerancia monilia, Índice de grano 1,59 gr, Índice de mazorca de 16,7.
5		FVC 2		Valencia	Segunda Rosa Viola Chiquillo	Producción de 75 mazorcas al momento de la selección, anteriormente se le habían recolectado alrededor de 50 frutos. Índice de Mazorca de 17.4 e IG de 1.5 gr, no presentó ataque de plagas y enfermedades.
6		FVG 1	Putumayo	Valle Del Guamuez	Isaias Fernández	Presentaba 39 frutos sanos en desarrollo al momento de la selección, se encontraba en un suelo con probabilidades de inundación, árbol en constante producción

No.	UT	Código	Dpto	Municipio	Propietario	Criterio de selección
7		FPTA 1		Puerto Asis	Didier Alberto Ramírez Sánchez	Producción, buen tamaño de mazorca y grano mediano
8		FPTA 2		Puerto Asis	José Antonio Díaz Portilla	Tolerancia a monilia
9		feb-08	Bolívar	Carmen De Bolívar	Luis Alberto Montes Domínguez	Producción de 40 frutos al momento de la selección, árbol de porte medio con producción constante, así mismo este árbol se encuentra en un lote donde la gran mayoría son susceptibles al ataque de monilia, mostrando que ninguno de los frutos cosechados presentaba síntomas de la enfermedad.
10	YACOPI	FCO 1	Boyacá	Coper	Hugo León Ortiz	Producción de 180 frutos/año, tolerante a moniliasis pero con problemas de fitóftora, tamaño de grano grande 3.7 gr, zona diferente a la tradicional 1250 m.n.s.m
11		FTO 1	Cundinamarca	Tocaima	Álvaro Palma	Alta producción, se pudo observar cierto nivel de tolerancia a moniliasis y Fitóftora. Material híbrido de más de 40 de años.
12		FLP 1		La Palma	José Linder Meyer León	Parcela con poco manejo técnico, rodeado de árboles afectados por monilia y escoba y no se observó signos de afectación en él. Buen tamaño de grano y fruto.
13		FYC 8		Yacopi	José Noé Rodríguez Linares	Características de alta producción, tamaño de grano y mazorca grande, baja incidencia de enfermedades como monilia y Fitóftora ya que está en una zona con altas precipitaciones y humedad relativa.
14	LANDAZURI	FLA 64	Santander	Landazuri	Saúl Antonio Suarez Galeano	Alta producción y tendencia a granos Blancos.
15		FVE 1		Vélez	Roque Julio Nieves	Grano grande, poca presencia de frutos enfermos con monilia.
16		FBO 8		Bolívar	Segundo Jonás Hernández	Árbol ubicado en zona que presenta lluvias permanentes todo el año y humedad alta, porcentaje bajo de mazorcas dañadas por moniliasis.

No.	UT	Código	Dpto	Municipio	Propietario	Criterio de selección
17	EL CARMEN	FEC 68	Santander	El Carmen	Yolanda Parra	Producción constante 100 mazorcas /año, incidencia de plagas y enfermedades es bajo especialmente la moniliasis.
18		FEC 69		El Carmen	Avelino Tello Ayala	Se cosecha alrededor de 90 mazorcas/año, tamaño de grano mediano igual que el tamaño de la mazorca; crecimiento del árbol erecto.
19	GARZÓN	FGA 16	Huila	Garzón	Jairo Jiménez Alvarado	Tolerancia a monilia, cáscara delgada.
20		FPTAL 3		Pital	Ricardo Tovar Betancurt	Tamaño de grano grande, 1.7 gr, almendras por mazorca en promedio 46 granos y porte del árbol bajo con una producción en promedio anual de cuatro kilos.
21	GIGANTE	FPL 3	Huila	La Plata	Eliecer Artunduaga Calderón	Producción, el agricultor manifiesta producción alrededor de 80 -100 mazorcas/año, índice de mazorca de 14 para un kilo de cacao en grano seco.
22		FGI 8		Gigante	Hugo Esinover Chambo Reyes	Producción, anualmente se le puede cosechar alrededor de 80 frutos. Índice de grano de 1.7 gr y con índice de mazorca de 14,6 para obtener un kilo de cacao seco
23	TUMACO	FTU 18	Nariño	Tumaco	José Presviteo Ortiz Montaña	Buen tamaño de grano e índice de mazorca, buen promedio de almendras por mazorca, tolerancia a monilia
24		FTU 22		Tumaco	María Luz Saya	Tolerancia a monilia

4.1.1.2 Actividad 2. Evaluar materiales regionales de características agronómicas sobresalientes en diferentes ambientes (Parcelas Fase III).

La Federación Nacional de Cacaoteros con recursos del Fondo Nacional del Cacao desde el año 2008 ha evaluado materiales sobresalientes en pruebas interregionales, que se denominan Fase III, donde los árboles sobresalientes Fase I, se han propagado asexualmente en parcelas de las diferentes regiones del país, para evaluar la expresión de características productivas, respuesta a enfermedades y calidad. Con los resultados de seis años de evaluación, se han seleccionado materiales con buenas características de rendimiento, sanidad y calidad, para proceder a establecer experimentos entre ambientes que se denominan pruebas regionales, durante el año 2018 se logró realizar un listado de candidatos para realizar el registro de cultivares ante el ICA en 2019.

4.1.1.2.1 Objetivo

Evaluar el comportamiento productivo, sanitario y de calidad de materiales sobresalientes provenientes de las parcelas Fase III.

4.1.1.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 4 Metas e indicadores. Granjas de evaluación de materiales. Fase III

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Evaluar el comportamiento productivo, sanitario y de calidad de materiales sobresalientes provenientes de las parcelas Fase III.	<u>Nº de evaluaciones a las parcelas realizadas</u> Nº de evaluaciones a las parcelas programadas	192

Tabla No. 5 Ubicación parcelas fase III del país 2018

Nº	UNIDAD TÉCNICA	FINCA	MUNICIPIO	INICIO TOMA DE DATOS
1	TAME	EL JARDÍN	TAME	2015
2	EL CARMEN	EL GUAYABAL	EL CARMEN	2014
3	RIONEGRO	LA ALEMANIA	RIONEGRO	2015
4	SAN VICENTE	LA REFORMA	SAN VICENTE	2013
5	GRANADA	EL JARDÍN	FUENTE DE ORO	2016
6	CALI	CAMPO ALEGRE	ANDALUCÍA	2015
7	YACOPÍ	PARCELA 9	YACOPÍ	2016
8	TUMACO	CHILVI	TUMACO	2018

4.1.1.2.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

Durante el mes de enero se socializó con las unidades técnicas el protocolo a seguir para esta actividad, se socializaron los siguientes formatos para su desarrollo:

- **PL-FT-06** Consolidado mensual para toma de datos de producción y sanidad parcelas Fase III.
- **PL-FT-07** Ficha consolidado semestral índice de mazorca e índice de grano.
- **PL-FT-31** Registro de visita.

En cada una de las unidades técnicas se realizaron actividades agronómicas como: podas, marcación de árboles, manejo de arvenses, plateo, fertilización, toma de datos del componente de rendimiento y comportamiento sanitario.

Se realizaron dos visitas mensuales de seguimiento a cada parcela, allí se tomó información que fue enviada y consolidada por el programa de Investigación en San Vicente de Chucurí de forma mensual para su análisis, en total se realizaron 180 evaluaciones de parcelas cumpliendo con el 93.7 % de ejecución anual. Este porcentaje obedece al cierre anticipado de la parcela Chilvi de Tumaco, dado que no se contaba con los registros de información necesarios, el jefe de unidad encargado refirió inconvenientes para el acceso a la parcela y toma de datos por parte del productor, por ello, se decidió junto con el supervisor de la zona no continuar la parcela fase III para 2018 ni para 2019.

A continuación, se presentan los resultados de los componentes del rendimiento, frutos árbol año, porcentaje de monilia, de los 10 mejores materiales en las parcelas Fase III, los datos corresponden al periodo julio de 2017 a junio de 2018.

Imagen No. 3 Materiales evaluados parcela fase III



Tabla No. 6 Componentes del rendimiento parcelas Fase III, periodo julio de 2017 a junio de 2018.

Parcela	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% ESCOBA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
El Jardín - Tame	FEC 2	16	1,6	4	0	0	2.194	37
	FSV 41	12	2,2	31	0	0	2.108	37
	FSV 25	14	1,6	4	0	0	1.879	27
	CCN 51	15	1,5	2	0	1	1.873	29
	FLE 3	19	1,4	18	0	0	1.774	41
	FEAR 26	16	1,5	12	0	0	1.725	31
	FGI 4	16	1,7	10	0	0	1.694	30
	FSV 85	14	1,5	12	0	0	1.636	26
	FEAR 5	21	1,4	7	0	0	1.567	35
	FEC 7	16	1,8	9	0	1	1.500	27

Parcela	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% ESCOBA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
PROMEDIO		16	1,6	11	0	0	1.795	32
El Guayabal - El Carmen	FEAR 5	19	1,5	13	0	3	2.095	49
	FTA 2	15	1,6	3	0	3	1.500	25
	FCHI 8	13	2,0	10	0	1	1.492	22
	FSV 41	12	2,2	1	0	1	1.433	20
	FBO 5	15	1,9	4	0	1	1.407	25
	FSA 13	19	1,5	2	0	2	1.268	29
	FEC 2	16	1,6	0	0	1	1.263	21
	FRI 4	16	1,8	3	1	1	1.256	23
	FSV 65	17	1,9	5	0	2	1.218	24
	FSV 25	14	1,6	3	0	0	1.150	17
PROMEDIO		16	1,8	4	0	2	1.408	26
El Jardín - Granada	FGI 4	18	1,7	0	0	1	2.208	44
	CCN 51	15	1,6	1	0	2	2.175	38
	FVS 30	16	1,6	1	0	1	2.069	36
	FSV 41	13	2,0	1	1	0	2.047	28
	FSV 155	20	1,6	0	0	11	2.023	49
	FTU 17	15	1,9	0	1	5	1.673	28
	FBO 1	18	1,6	0	0	2	1.549	29
	FCHI 10	15		0	0	3	1.480	24
	FLE 2	14	1,8	1	2	1	1.294	20
	FLE 3	17	1,5	2	0	6	1.291	25
PROMEDIO		16	1,7	1	0	3	1.781	32
Campo Alegre - Andalucía	FMA 7	13	2,0	0	0	14	1.823	27
	FSA 13	17	1,4	0	0	1	1.642	28
	FLE 3	20	1,5	0	0	1	1.615	32
	FBO 5	13	1,8	0	0	0	1.300	17
	FYC 2	17	2,1	0	0	1	1.200	21
	FEC2	15	1,5	0	0	2	1.040	17

Parcela	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% ESCOBA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
	FEAR 26	16	1,5	0	0	4	1.013	18
	TSH 565	17	1,4	0	0	2	999	18
	FSV 41	15	1,7	0	0	2	990	19
	FRT 15	15	1,5	0	0	8	847	15
PROMEDIO		16	1,6	0	0	3	1.247	21
La Alemania - Rionegro	FSV 41	13	1,9	11	1	2	1.646	25
	FSA 13	19	1,5	4	0	3	1.521	31
	FEAR 5	17	1,5	6	0	1	1.182	22
	FLE 4	16	1,5	8	3	3	1.175	22
	FYA 2	15	1,7	6	1	4	1.160	20
	FLE 28	11	2,0	6	1	3	1.155	15
	FEC 2	16	1,6	1	0	0	1.100	18
	FBO 5	12	1,8	9	0	8	1.017	15
	CCN 51	14	1,5	7	0	6	979	16
	FTA 2	18	1,5	3	0	2	961	19
PROMEDIO		15	1,7	6	1	3	1.190	20
La Reforma - San Vicente	FLE 28	11	2,1	18	0	0	1.236	17
	FRT 15	15	1,5	12	0	0	980	17
	FSV 61	17	1,9	12	0	0	894	18
	FSAT 10	15	1,7	9	0	0	893	15
	FRI 4	16	1,8	36	0	0	838	21
	FTAM 15	17	1,3	8	0	0	712	13
	FEAR 26	14	1,7	19	0	0	693	12
	FBO 3	15	1,9	14	0	1	653	12
	FSV 88	11	1,8	10	0	1	627	8
	FBO 5	15	1,9	9	0	1	547	9
PROMEDIO		15	1,8	15	0	0	807	14
Parcela No. 4 - Yacopí	CCN 51	15	1,5	15	0	12	1.820	40
	FSV 41	12	2	30	2	5	1.492	29

Parcela	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% ESCOBA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
	FEC 2	16	1,6	12	0	4	1.469	31
	FSV 88	11	1,8	25	0	3	1.373	22
	FGI 4	16	1,7	25	1	5	1.319	32
	FSV 30	14		27	1	7	1.293	31
	FEAR 5	21	1,4	25	0	5	1.271	39
	FQIP 1	13	2	23	1	5	1.262	24
	FSV 72	12		26	0	9	1.200	24
	FBO 5	15	1,9	25	0	2	1.113	24
PROMEDIO		15	1,7	24	1	6	1.361	30
Chilvi – Tumaco *	*	*	*	*	*	*	*	*

* Parcela cancelada por inconvenientes técnicos y con el productor

Los datos corresponden a información consolidada mensualmente de cada parcela, recibida en San Vicente de Chucurí, enviada por los jefes de unidad técnica y técnicos de campo responsables de la toma de datos en campo.

Los materiales presentados en el cuadro son los mejores 10 en la variable producción, ubicados en las parcelas fase III, con rendimientos promedio por parcela que oscilan entre los 807 kg/ha/año para el caso de San Vicente de Chucurí en Santander y 1.700 kg/ha/año para la parcela Jardín de Tame. Las producciones por material pueden variar teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas de las regiones donde se encuentran ubicadas las parcelas.

4.1.1.3 Actividad 3. Evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de materiales promisorios en diferentes localidades del país.

Con esta actividad FEDECACAO - Fondo Nacional del cacao continúa el proceso de mejoramiento y obtención de nuevos genotipos seleccionados en diferentes regiones del país que son evaluados mediante el establecimiento en siete localidades, para conocer su comportamiento productivo, sanitario y de calidad, así como su estabilidad fenotípica y finalmente ser registrados ante el ICA.

Tabla No. 7 *Materiales a evaluar en comportamiento agronómico y estabilidad fenotípica*

MATERIALES EN EVALUACIÓN	
FBO - 1	FEAR - 26
FGI - 4	FSV - 1
FTU - 6	FLE - 28
FMA - 7	FQIP - 1
FTA - 4	FCHI - 8
FSA - 20	CCN - 51

4.1.1.3.1 Objetivo

Evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés entre zonas agroecológicas del país.

4.1.1.3.2 Metas e indicadores

Tabla No. 8 *Metas e indicadores. Localidades para evaluación de materiales promisorios*

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés en diferentes zonas agroecológicas del país	<u>N° de parcelas establecidas</u> N° de parcelas a establecer	7
	<u>N° de registros aplicados</u> N° de registros a aplicar	84

Tabla No. 9 *Ubicación de parcelas y año de injertación*

N°	DEPARTAMENTO	UNIDAD TÉCNICA	FINCA O GRANJA	FECHA INJERTACIÓN
1	Santander	San Vicente de Chucuri	Finca Chimitá	2016
2	Arauca	Saravena	Finca Villa Esneda	2016
3	Antioquia	Medellín	Patio Bonito	2017
4	Cauca	Puerto Tejada	Granja Tierra Dura	2017
5	Huila	Gigante*	Casa Blanca	2017
6	Antioquia	Apartadó	Universidad de Antioquia, Tulenapa	2017

7	Santander	Rionegro	Centro Aguascalientes - SENA	2017
---	-----------	----------	------------------------------	------

4.1.1.3.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

Para la evaluación del comportamiento agronómico y la estabilidad fenotípica de 11 materiales promisorios y un material testigo en siete localidades del país, durante la vigencia 2018, a inicio de año se socializa con cada unidad técnica el protocolo a seguir, se socializaron los siguientes formatos para el desarrollo de la actividad:

- **PL-FT-08** Consolidado mensual para toma de datos de producción y sanidad de parcelas de estabilidad fenotípica.
- **PL-FT-07** Ficha consolidado semestral índice de mazorca e índice de grano.
- **PL-FT-31** Registro de visita.

Durante el año, en las parcelas se realizaron actividades de mantenimiento agronómico como: podas de formación, manejo de arvenses, injertación, re injertación, manejo de injertos y toma de datos de producción y sanidad, adicionalmente, la marcación de árboles mediante plaquetas y cintas. Según lo programado, se realizaron 2 visitas mensuales de seguimiento a cada parcela en las cuales se tomaron datos y se enviaron al programa de investigación para su consolidación y análisis; durante el IV trimestre se realizaron 21 registros cumpliendo con el 100% y en total durante el año se realizaron 84 evaluaciones de parcelas cumpliendo con el 100% de ejecución anual.

Imagen No. 4 *Panorámica general parcelas de estabilidad fenotípica, Finca Chimitá, Villa Esneda, Patio Bonito, Tierradura, Casa Blanca, Universidad de Antioquia sede Tulenapa, Centro Aguas Calientes.*



Durante el transcurso del año se reinjertaron algunos materiales, realizando el envío de las varetas desde la unidad técnica San Vicente de Chucurí, actualmente las parcelas se encuentran con las plantas completas, con respecto a la parcela Casa Blanca ubicada en el municipio de Gigante fue descartada por inconvenientes presentados con el propietario de la finca al momento de la injertación de los materiales, esta parcela fue reubicada en el municipio de Garzón y se injertó a finales de 2018 para continuar la toma de datos en 2019.

Debido a las anteriores consideraciones, a continuación, se presentan los resultados de los componentes del rendimiento de los 12 materiales en evaluación para el periodo enero a junio de 2018 de la parcela Chimitá y Villa Esneda. Las demás, aún están en periodo vegetativo y por tanto no se registra producción.

Datos calculados a partir de las variables tomadas en campo como son: mazorcas maduras cosechadas sanas, monilia, fitóftora, escoba, pasador, otras.

Tabla No. 10 Componentes del rendimiento y sanitarios Finca Chimitá, periodo enero a junio de 2018.

CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	Kg/ha	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
FBO 1	14	1,6	16	5	194	3
FCHI 8	19	1,7	0	0	29	1
FEAR 26	14	1,7	13	0	131	2
FGI 4	18	1,6	27	5	133	4
FLE 28	11	2,1	35	6	232	4
FMA 7	19	1,6	8	0	67	1
FQIP 1	13	1,9	70	0	43	2
FSA 20	16	1,5	50	0	7	0
FSV 1	11	2,2	0	0	56	1
FTA 4	16	1,7	0	0	69	1
FTU 6	17	1,3	0	0	85	2
CCN 51	15	1,6	19	3	93	2
PROMEDIO	15	1,7	20	2	95	2

Se observa en la tabla anterior los componentes del rendimiento y sanidad de la finca Chimita, ubicada en San Vicente de Chucurí, en cuanto a kg/ha/año las cantidades son bajas debido a que el 2018 es el primer año de datos tomados a la parcela teniendo en

cuenta que fue injertada a finales del año 2016. Se espera que para 2019 se presente un mejor comportamiento productivo de los materiales.

Tabla No. 11 Componentes del rendimiento y sanitarios Finca Villa Esneda, periodo enero a junio de 2018.

CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	Kg/ha	FRUTOS / ÁRBOL/ AÑO
FBO 1	14	1,6	19	0	52	1
FCHI 8	19	1,7	0	0	0	0
FEAR 26	14	1,7	50	0	8	0
FGI 4	18	1,6	100	0	0	0
FLE 28	11	2,1	0	0	5	0
FMA 7	19	1,6	100	0	0	0
FQIP 1	13	1,9	42	0	30	1
FSA 20	16	1,5	100	0	0	0
FSV 1	11	2,2	0	0	0	0
FTA 4	16	1,7	0	0	0	0
FTU 6	17	1,3	0	0	0	0
CCN 51	15	1,6	11	0	30	1
PROMEDIO	15	1,7	35	0	10	0

Se pueden observar en la tabla anterior los componentes de rendimiento y sanidad de la finca Villa Esneda, ubicada en Saravena-Arauca. Aun cuando esta parcela fue injertada en la misma fecha que la parcela Chimitá, esta presenta un menor comportamiento productivo o de inicio de fructificación de los materiales en estudio, por tanto, se observan materiales que no han iniciado su etapa productiva. Sin embargo, los materiales más precoces según la información reportada son: FBO 1, FEAR 26, FLE 28, FQIP 1 y CCN 51. Se espera que para 2019 se presente un mejor comportamiento productivo de los materiales.

4.1.1.4 Actividad 4.Determinacion de la compatibilidad sexual para materiales regionales promisorios.

Desde el año 2004 se ha evaluado la compatibilidad sexual de materiales introducidos y regionales, con los que se ha construido una matriz de compatibilidad que ha permitido el desarrollo de propuestas relacionadas con el diseño de sistemas agroforestales en donde la condición de inter compatibilidad ha sido utilizada como base para establecer el orden de siembra de los materiales.

Para el año 2018, el Programa de Investigación continuó con la evaluación de la compatibilidad e intercompatibilidad sexual de nuevos materiales regionales, con características de calidad, tolerancia a enfermedades y rendimiento. En el siguiente cuadro se relaciona el número de cruces realizados en el año 2018, con el fin de complementar la tabla de compatibilidad sexual.

Tabla No. 12 *Número de Cruces sexuales, para evaluación de compatibilidad.*

CRUCES					
Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre
FBO 1	FBO 1	FCHI 8	FCHI 8	FGI 4	FLE 3
FGI 4	FGI 4	FEC 2	FGI 4	FGI 4	FEAR 5
FTU 6	FTU 6	FSA 30	FLE 2	FLE 4	FEC 2
FMA 7	FMA 7	FSA 30	FQIP 1	FLE 4	FGI 4
FTA 4	FTA 4	FSV 80	FLE 2	FSV 155	FGI 4
FSA 20	FSA 20	FSV 80	FQIP 1	CCN 51	FGI 4
FEAR 26	FEAR 26	FSV 80	FSV 86	FLE 2	FGI 4
FSV 1	FSV 1	FQIP 1	FSA 30	FLE 3	FGI 4
FLE 28	FLE 28	FGI 4	CCN 51		
FQIP 1	FQIP 1	FGI 4	FLE 2		

4.1.1.4.1 Objetivo

Evaluar la compatibilidad e inter-compatibilidad sexual de 28 cruces realizados con materiales regionales promisorios.

4.1.1.4.2 Metas e indicadores

Tabla No. 13 *Metas e Indicadores. Evaluación de compatibilidad*

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Evaluar la compatibilidad e intercompatibilidad sexual de 28 cruces realizados con materiales regionales promisorios	<u>Nº de repeticiones de cruces realizadas</u> Nº de repeticiones de cruces a realizar	84
	<u>Nº de flores polinizadas</u> Nº de flores a polinizar	1680
	<u>Nº de cruces con compatibilidad identificada</u> Nº de cruces con compatibilidad a identificar	28

4.1.1.4.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

La compatibilidad sexual, es una característica que permite conocer la auto e intercompatibilidad entre materiales, con el fin de obtener cultivos más competitivos y propender hacia la modernización del sistema de producción mediante la implementación de la propagación vegetativa (Federación Nacional de Cacaoteros y UIS, 2013).

La actividad de determinación de la compatibilidad sexual en materiales regionales, se llevó a cabo en las parcelas fase III La Reforma, Granja Villa Mónica y parcela de estabilidad fenotípica Finca Chimitá del municipio de San Vicente de Chucurí. Durante los primeros meses del año se realizaron actividades previas de preparación de los árboles como, poda, desplumille, plateo, manejo de arvenses, fertilización edáfica y foliar, con el fin de incentivar floración en los materiales propuestos.

Imagen No. 5 *Adecuación árboles para estimulación de la floración, parcela fase III La Reforma y Granja Villa Mónica*



Se realizaron 30 cruces, teniendo en cuenta la floración presentada en otros materiales se realizaron dos cruces adicionales a la meta propuesta que son 28 cruces, cumpliendo con el 107% de ejecución en la variable cruces propuestos según lo programado en el año.

Se realizaron tres repeticiones para cada cruce, cada cruce con 20 flores, para un total de 60 polinizaciones, sin embargo, hubo casos donde se realizaron polinizaciones adicionales en algunas repeticiones, lo que aumenta la cantidad de cruces y flores polinizadas, para la variable repeticiones se realizaron 90, cumpliendo con el 107% de ejecución en la variable repeticiones de cruces según lo programado en el año. Para la variable flores polinizadas, se polinizaron 1.878 flores, cumpliendo con el 111% de ejecución en el año.

Imagen No. 6 Proceso de polinización flores para la determinación de la compatibilidad sexual.



Tabla No. 14 Relación de compatibilidad

Sigla	Nombre	Explicación	Color
AC	Autocompatible	Cuando las flores de una planta son debidamente fecundadas, con una efectividad del 30%, por el polen de ella misma o polen de flores del mismo árbol	Blue
AI	Autoincompatible	Cuando la flor no acepta su propio polen o el polen del mismo árbol	Yellow
IC	Intercompatible	Cuando las flores de una planta autoincompatible son fecundadas con polen de otra planta, se dice que es un cruce compatible con ella	Gray
II	Interincompatible	Cuando la flor no puede ser fecundada con polen de otra planta	Red

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las pruebas de compatibilidad sexual de cacao, correspondiente a sesenta flores polinizadas por cruce, vigencia 2018.

Tabla No. 15 Resultados de los cruces propuestos vigencia 2018 evaluados en la UT San Vicente.

Cruce		# Flores polinizadas	Lectura (Días)				Compatibilidad
♀	♂		3	7	15	30	
CCN 51	FGI 4	63	31	25	25	25	Green
FBO 1	FBO 1	60	21	3	3	2	Yellow
FCHI 8	FCHI 8	60	22	17	17	17	Yellow
FEAR 26	FEAR 26	60	18	15	14	14	Yellow
FEC 2	FGI 4	60	17	15	15	15	Red
FGI 4	CCN 51	60	18	12	12	12	Red

FGI 4	FEAR 5	64	15	12	11	11	
FGI 4	FGI 4	61	24	21	20	20	
FGI 4	FLE 2	60	27	23	23	0	
FGI 4	FLE 3	60	21	20	19	16	
FLE 2	FGI 4	60	35	32	28	24	
FLE 28	FLE 28	60	20	0	0	0	
FLE 3	FGI 4	66	55	45	41	0	
FLE 4	FEC 2	60	9	6	6	6	
FLE 4	FGI 4	60	45	45	43	41	
FMA 7	FMA 7	122	80	5	4	2	
FQIP 1	FQIP 1	60	16	2	0	0	
FQIP 1	FSA 30	60	39	24	21	21	
FSA 20	FSA 20	60	16	6	0	0	
FSV 1	FSV 1	60	35	28	25	25	
FSV 155	FGI 4	60	47	42	31	29	
FSV 30	FLE 2	60	27	0	0	0	
FSV 30	FQIP 1	62	37	23	23	21	
FSV 80	FLE 2	60	38	32	21	21	
FSV 80	FQIP 1	60	25	3	0	0	
FSV 80	FSV 86	60	30	18	16	14	
FTA 4	FTA 4	60	9	4	0	0	
FTU 6	FTU 6	60	23	0	0	0	
FEAR 5*	FGI 4 *	60	45	37	37	37	
FGI 4 *	FEC 2 *	60	11	8	8	8	

* Cruces de compatibilidad adicionales al PIG 2018

4.1.1.4.3.1 Viabilidad de polen

Debido a la frecuente autoincompatibilidad de un gran número de flores de cacao, que puede ser parcial o total, menos del 5% de las mismas son fecundadas y llegan a dar fruto (León, 2000). En muchas plantas la incompatibilidad ocurre en el estilo o estigma, previniendo el desarrollo de los tubos polínicos, pero en cacao el mecanismo es diferente. Los tubos polínicos se desarrollan normalmente en todos los casos, pero cuando el material es incompatible, el gameto masculino no se fusiona con el femenino. Es por lo que se ha

dicho que la incompatibilidad del cacao es del tipo esporofítica, donde la reacción de incompatibilidad es impartida al polen por la planta a la que éste pertenece (Pérez, 2009).

La autoincompatibilidad es el mecanismo que más ha sido estudiado en cacao, por su importancia en determinar procesos de mejoramiento e influencia sobre la productividad. La información acerca de este carácter y sus implicaciones prácticas en mejoramiento fue discutida por Bartley y Cope (1973). Al respecto, en el país se han venido desarrollando algunos trabajos de tipo práctico en los que se han definido una serie de cruzamientos y mezclas tratando de optimizar la probabilidad de cruzamientos positivos; para ello se han identificado fórmulas genéticas y análisis matemáticos de incompatibilidad tanto para los clones parentales como de sus descendencias (Rondón, 2000)

Un polen fértil no solo depende de factores ambientales como la humedad, temperatura, composición de la atmósfera y la luz, entre otros componentes este se ve determinado por características como la morfología del polen (forma y tamaño), la germinación (porcentaje), crecimiento del tubo polínico, la viabilidad y la capacidad de competencia germinativa (Davarynejad *et al.*, 2008). Por tal motivo, el estudio de la morfología polínica permite identificar las adaptaciones del polen a factores como el medio ambiente, agua o la acción de animales.

Para la evaluación de la viabilidad del polen, el porcentaje de germinación se efectuó dos horas después de la siembra, teniendo en cuenta la emisión del tubo polínico, para realizar la clasificación visual de los granos viables y no viables, y calcular el porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Viabilidad} = \frac{\text{No. granos de polen viable}}{\text{No. granos de polen totales}} \times 100$$

Cada genotipo fue evaluado con cinco flores, los conteos se realizaron en 250 granos de polen tomados al azar por flor, 50 por antera, para un total de 1.250 granos de polen por genotipo evaluado.

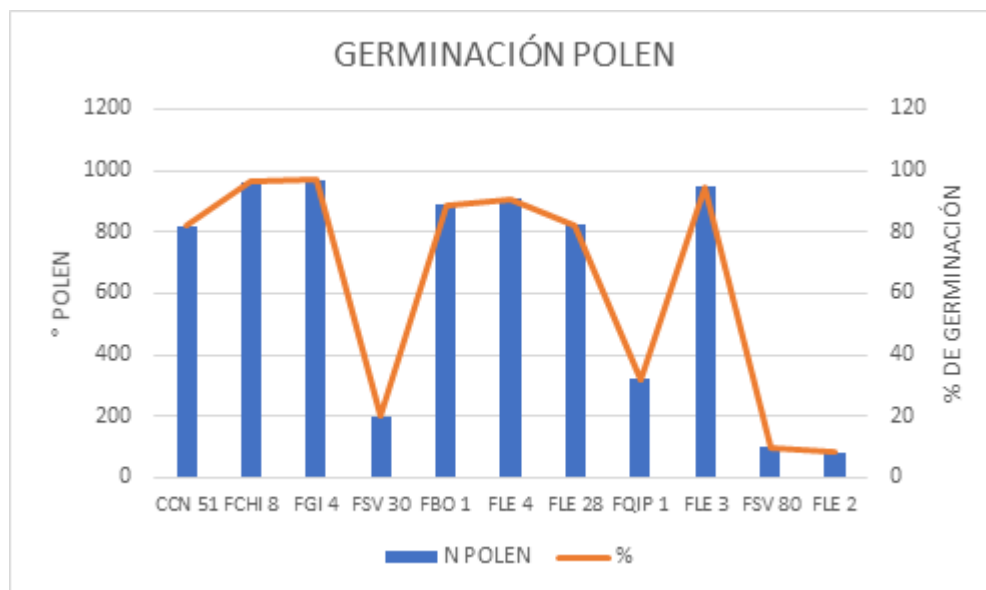
Tabla No. 16 Resultado de los materiales evaluados, viabilidad de polen

MATERIAL	FLOR	N POLEN	MATERIAL	FLOR	N POLEN	MATERIAL	FLOR	N POLEN
CCN 51	1	188 ± 3,6	FBO 1	1	154 ± 3,6	FLE 3	1	179 ± 2,1
	2	218 ± 2,4		2	169 ± 4,1		2	190 ± 3,0
	3	156 ± 5,4		3	176 ± 3,2		3	186 ± 1,3
	4	132 ± 5,5		4	199 ± 2,5		4	184 ± 2,4
	5	127 ± 4,3		5	190 ± 2,5		5	207 ± 1,7
FCHI 8	1	172 ± 3,27	FLE 4	1	194 ± 2,3	FSV 80	1	19 ± 2,4
	2	201 ± 2,85		2	192 ± 2,2		2	22 ± 2,7
	3	193 ± 2,33		3	182 ± 3,4		3	30 ± 3,4
	4	185 ± 2,69		4	165 ± 3,1		4	14 ± 2,1
	5	213 ± 157		5	174 ± 3,6		5	12 ± 1,4

FGI 4	1	212 ± 1,5	FLE 28	1	115 ± 2,5	FLE 2	1	0 ± 0,0
	2	200 ± 2,3		2	112 ± 4,4		2	13 ± 1,7
	3	198 ± 3,0		3	200 ± 1,8		3	37 ± 4,7
	4	167 ± 5,2		4	207 ± 2,1		4	16 ± 1,9
	5	192 ± 2,5		5	188 ± 2,1		5	15 ± 2,0
FSV 30	1	143 ± 3,1	FQIP 1	1	18 ± 1,3			
	2	16 ± 0,3		2	63 ± 2,7			
	3	16 ± 0,3		3	110 ± 2,8			
	4	12 ± 0,4		4	58 ± 1,6			
	5	14 ± 0,5		5	72 ± 1,9			

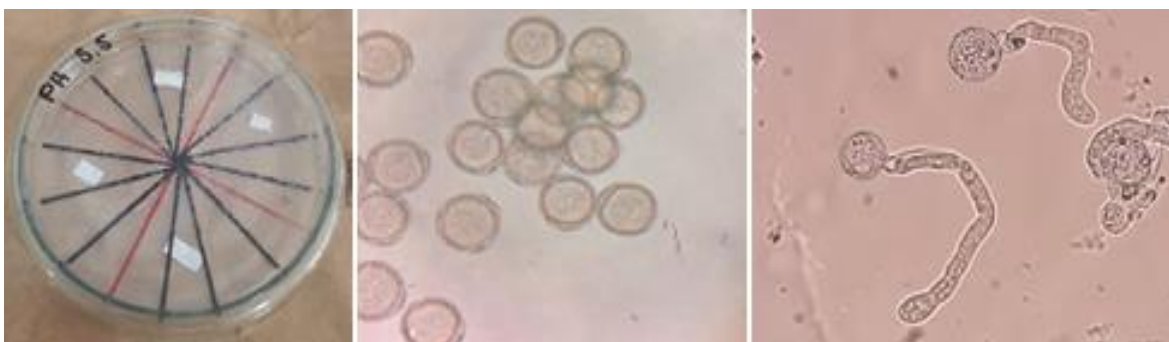
En la gráfica No. 1 se observan los resultados preliminares del ensayo realizado en once materiales regionales, mostrando un porcentaje de germinación mayor del 90% para los materiales FCHI 8, FGI 4, FLE 3 y FLE 4, así mismo, se resalta la germinación del genotipo FGI 4 con 969 granos de polen germinados. Los materiales FSV 80 y FLE 2 presentaron los porcentajes de germinación más bajos con promedios de 9,7 y 8,1.

Gráfico No. 1 Viabilidad de polen de once (11) materiales regionales.



De acuerdo a los resultados preliminares de las evaluaciones de viabilidad de polen obtenido en genotipos regionales, se considera importante dar continuidad para la vigencia 2019, pues estas permitirán realizar una comparación mediante diversas pruebas de viabilidad y germinación del polen de cacao, dando robustez a las actividades de compatibilidad sexual.

Imagen No. 7 *Proceso de la germinación de granos de polen.*



4.1.1.5 Actividad 5. Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales promisorios.

La caracterización morfoagronómica es una actividad fundamental en el conocimiento y descripción de los genotipos para evaluar su expresión genética. En 2018 se caracterizaron morfo-agronómicamente genotipos regionales promisorios, con el fin de completar las fichas técnicas de cada uno y facilitar la determinación de características de interés que permitan continuar el proceso de selección y mejoramiento genético.

Los materiales por caracterizar son: FEC 44, FSV 106, FEL 3, FRN 11, FSV 86, FEC 7, FTU 6, FBO 3, FBO 5, FTAM 15, seleccionados con el fin de completar las fichas técnicas de cada material.

4.1.1.5.1 Objetivo

Caracterizar morfo-agronómicamente 10 materiales regionales promisorios a partir de la evaluación de: planta, hoja, flor, fruto y semilla.

4.1.1.5.2 Metas e indicadores

Tabla No. 17 *Metas e indicadores. Cantidad de genotipos regionales a caracterizar.*

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Caracterización morfo-agronómica de 10 materiales regionales de planta, hoja, flor, fruto y almendra.	<u>N° de registros aplicados</u> N° de registros a aplicar	30

4.1.1.5.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

La actividad de caracterización morfoagronómica de los materiales se realizó en las parcelas fase III La Reforma y Granja Villa Mónica del municipio de San Vicente de Chucurí, en las diferentes etapas del cultivo como: brotación, floración y cosecha. Durante los primeros meses del año se realizó la estimulación de los árboles mediante fertilización edáfica y foliar para la producción de flores y fructificación para la colecta y caracterización de los genotipos.

Para la caracterización se tuvieron en cuenta descriptores cuantitativos y cualitativos de frutos, flores, hojas, arquitectura y vigor de la planta, pubescencia en brotes terminales, evaluados mediante variables de orden cualitativo y cuantitativo; estas características permiten conocer e identificar los rasgos o atributos de los materiales evaluados, con el fin de consolidar una ficha técnica para cada uno.

Se realizó el cambio del material FTU 6, por el material FSA 11, teniendo en cuenta que el FTU 6 fue caracterizado en la vigencia 2017.

Durante el IV trimestre se aplicaron 15 registros cumpliendo con la meta trimestral. Así mismo, en el año se aplicaron 30 registros así: planta, hoja, flor y fruto cumpliendo con el 100% de la meta anual.

Imagen No. 8 Caracterización morfo-agronómica de materiales regionales.



Tabla No. 18 Evaluación de características cualitativas y cuantitativas para planta, fruto, semilla, flor y hoja.

MATERIAL/VARIABLES		FEC 44	FEC 7	FSA 11	FBO 3	FBO 5	FTAM 15	FEL 3	FRN 11	FSV 86	FSV 106
 Planta	Arquitectura de la planta	Decumbente	Intermedio	Intermedio	Erecto	Erecto	Erecto	Intermedio	Erecto	Intermedio	Intermedio
	Pubescencia en brotes terminales	Intermedio	Intermedio	Ausente	Incipiente	Incipiente	Incipiente	Intenso	Intermedio	Intermedio	Intermedio
 Fruto	Color inmaduro	Rojo Intermedio	Rojo Intenso	Verde Rojizo	Verde Intermedio	Verde Intermedio	Verde Ligero	Rojo Intermedio	Rojo Intermedio	Verde Ligero	Verde Rojizo Ligero
	Color maduro	Amarillo Naranja	Rojo Naranja	Amarillo Rojizo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo Rojizo	Rojo Naranja	Amarillo	Amarillo Naranja
	Forma	Elíptica	Obovada	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Elíptica	Oblonga
 Semilla	Color predominante	Morado	Morado	Moteado	Morado	Morado	Morado	Violeta	Moteado	Morado	Morado
	Semillas/ fruto	53,9	36,1	36,3	32,8	38,4	38,4	34,4	40,2	37,2	42,8
	Longitud	27,15	25,95	22,05	26,6	26,41	26,39	23,51	25,81	35,9	11,44
	Diámetro	14,51	14,16	10,93	14,07	13,81	13,95	12,09	11,94	17,5	6,31
	Grosor	8,27	9,43	9,09	10,19	9,31	10,03	9,33	9,79	9,64	5,1
 Flor	Color de la flor	Rosado	Rosado	Verde Ligero	Verde Ligero	Verde Ligero	Rosado	Rosado	Rosado	Crema	Rosado
 Hoja	Textura de la hoja	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea	Cartácea
	Colos hojas jóvenes	Rojo intenso	Rojo intermedio	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo Intermedio	Rojo brillante	Rojo brillante	Rojo brillante
	Longitud de la lámina de la hoja	40,61	38,44	53,23	33,39	34,51	36,2	32,22	35,23	35,31	28,26

Arriba, se ilustran algunas de las características morfoagronómicas de los 10 clones de cacao (*Theobroma cacao* L.), evaluados. El estudio radicó en conocer las características morfoagronómicas y el comportamiento de las variables productivas que permiten la identificación de los materiales creando fichas técnicas, siendo este el inicio de posteriores trabajos de mejoramiento genético.

4.1.1.6 Actividad 6. Desarrollo de progenies híbridas de parentales con características de interés.

La obtención de nuevos genotipos a través del cruzamiento de materiales con características especiales, permite generar nuevas plantas superiores con las características deseables de los dos parentales, con el fin de entregar nuevos genotipos con mejores características en productividad, resistencia a enfermedades y calidad. En 2018, se establecerán plántulas obtenidas por cruzamientos dirigidos entre genotipos de cacao regional reconocidos por atributos de calidad, productividad y tolerancia a enfermedades; a continuación, se relacionan los cruces propuestos para realizar en el año 2018:

Tabla No. 19 Cruces realizados

CRUCE (AxB y BxA)	JUSTIFICACIÓN
T1: FEC 2 X CAU 39	Tolerancia Monilia
T2: FEC 2 X FSV 41	Tolerancia a Monilia y calidad
T3: FSV 41 X FSV 155	Calidad, sabor y aroma
T4: FSV 155 X FEC 2	Calidad y tolerancia a Monilia

T5: FGI 4 X FSV 155	Producción y calidad
T6: FTU 6 X FBO 1	Porta injertos
T7: IMC 67 X FBO 1	Porta injertos

4.1.1.6.1 Objetivo

Desarrollar progenies obtenidas de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país.

4.1.1.6.2 Metas e indicadores

Tabla No. 20 Metas e indicadores. Obtención de progenies híbridas.

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Obtención de progenies de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país	<u>N° de progenies obtenidas</u> N° de progenies a obtener	14

4.1.1.6.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

La actividad de progenies híbridas se llevó a cabo en la parcela Fase III La Reforma y Granja Villa Mónica. Durante los primeros meses del año se realizaron actividades previas al proceso de polinización: poda, desplumille, fertilización foliar y edáfica, para estimular la producción de flores. Posteriormente, se polinizaron los materiales para los cruces propuestos para las progenies (**AxB y BxA**).

Imagen No. 9 Polinizaciones para cruces propuestos parcela fase III La Reforma y Granja Villa Mónica.



Luego de seis meses, se cosecharon los frutos polinizados, de cada mazorca se obtuvieron 20 semillas de la parte central, para la obtención de 150 semillas de cada cruce, polinizando 15 flores permitiendo garantizar la cantidad de semillas requeridas para el ensayo, estas se lavaron, embalaron y enviaron a la granja Tierradura para su posterior siembra, a continuación, se relaciona el porcentaje de prendimiento de las semillas:

Tabla No. 21 *Porcentaje de emergencia de semillas de progenies en vivero - Tierradura.*

Material	Semillas Sembradas	Semillas Germinadas	Semillas sin Germinar	% de emergencia
FEC 2 X CAU 39	150	141	9	94%
FEC 2 X FSV 41	150	148	2	99%
FSV 41 X FSV 155	150	146	4	97%
FSV 155 X FEC 2	150	144	6	96%
FGI 4 X FSV 155	150	146	4	97%
FTU 6 X FBO 1	150	145	5	97%
IMC 67 X FBO 1	150	146	4	97%
CAU 39 X FEC 2	150	140	10	93%
FSV 41 X FEC 2	150	146	4	97%
FSV 155 X FSV 41	150	142	8	95%
FEC 2 X FSV 155	150	148	2	99%
FSV 155 X FGI 4	150	141	9	94%
FBO 1 X FTU 6	150	144	6	96%
FBO 1 X IMC 67	150	140	10	93%

Respecto a los cruces ya establecidos en la Granja Tierradura, se realizó seguimiento y manejo agronómico durante el año 2018 en cuanto a podas, control sanitario y fertilización.

Resultado de este trabajo se obtuvieron 14 progenies, para un total de 2.100 semillas, obtenidas mediante el cruzamiento entre genotipos regionales para el desarrollo de progenies parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país.

4.1.1.7 Actividad 7. Gestión para el intercambio, actualización y avance tecnológico de investigación en cacao.

Teniendo en cuenta que las actividades de investigación hacen parte de la agenda I+D+i, y que el Departamento de Investigación de la Federación ha realizado convenios con otras instituciones con el fin de realizar proyectos de mayor alcance y entregar resultados más completos, generar tecnología y apoyar el desarrollo del sector, es necesario continuar con el acercamiento a diferentes entidades de investigación en cacao, a nivel nacional e internacional, como universidades, centros de investigación, así como también la participación en eventos académicos.

4.1.1.7.1 Objetivo

Gestionar actividades de investigación conjunta con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo del sector cacaotero.

4.1.1.7.2 Metas e indicadores

Tabla No. 22 Metas e indicadores. Gestión de convenios para actividades de investigación conjunta.

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Gestionar actividades de investigación conjunta con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo en el sector cacaotero.	<u>N° de convenios gestionados</u> N° de convenios a gestionar	2

4.1.1.7.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

4.1.1.7.3.1 Convenios específicos:

Durante el año 2018, se firmó convenio específico de cooperación interinstitucional con la Universidad de Los Andes para proyectos de investigación, nivel maestría, con el objeto de establecer las bases de cooperación académica y apoyo tecnológico y técnico para que una estudiante de maestría realice el proyecto de investigación titulado "Determinación de las variedades potenciales de cacao para la extracción de pectina con un mayor rendimiento". Este convenio finalizó actividades el día 31 de julio de 2018, cuando se realizó seguimiento al trabajo realizado por la pasante, estas son sus conclusiones:

- Se determinaron como variables constantes en la experimentación para la extracción de pectina las variables significativas: Temperatura a 88-90°C, tiempo de hidrólisis a 70 minutos, extractante como ácido cítrico, pH de 2, y la relación (g cáscara cacao/ml solución ácido cítrico) en 3g/75 ml.
- Una conclusión relevante de este estudio permite deducir que es posible obtener un rendimiento de extracción de pectina mayor al 10%, reportado en la literatura como uno de los más altos.
- Se determinó a través de la prueba Tukey que el material de cacao CAU-39 es significativamente mejor que el material FSA-2 respecto al Rendimiento de pectina extraída a partir de su cáscara. Por otro lado, se determinó que aunque existen diferencias de rendimiento entre los otros materiales, estas no son estadísticamente significativas entre sí
- Se determinó que la única variable en la cual puede existir un efecto diferenciador para la variable de respuesta rendimiento de pectina, es el origen.
- Con el ajuste de un modelo de regresión lineal estadísticamente significativo, se predice un rendimiento de 10,86% para los cacaos provenientes de Arauca y de 8,12% para los de Santander; el rendimiento más alto es para el cacao CAU-39 con 13,4% y el más bajo para el cacao FSA-2 con 6,67%. Este modelo contempla la variable de respuesta (rendimiento) transformada logarítmicamente, y las variables predictoras: origen, material de cacao, longitud y circunferencia del cacao. Sin

embargo, la única variable estadísticamente significativa es el origen, y medianamente lo es el material.

- Se determinó que la cantidad promedio de pectina que podría llegar a producir la comunidad de La Paz, Arauquita es alrededor de 338,26 toneladas al año.

Así mismo, se firmó convenio con la Universidad Antonio Nariño, con el objeto de que los estudiantes de los programas académicos de la universidad, realicen práctica empresarial, pasantía o semestre social y como parte de su formación integral en FEDECACAO. En este marco, durante el año 2018 se realizaron actividades con un estudiante de Bioquímica quien realizó el trabajo denominado *“Determinación de los niveles de cadmio en diferentes tejidos de Theobroma cacao L. según el momento del crecimiento del fruto en dos departamentos de Colombia”*, el cual se basó en el análisis de información recopilada en el año 2017 sobre concentraciones de cadmio en hojas, raíz, grano y cáscara.

Con la Universidad de Pamplona, el convenio firmado tiene por objeto que los estudiantes de los programas académicos de la universidad, realicen práctica empresarial, pasantía o semestre social como parte de su formación integral, en FEDECACAO. En este marco, un estudiante del programa de ingeniería Agronómica, realizó pasantía en el municipio de San vicente de Chucuri durante el 3 y 4 trimestre, construyendo el documento *“Evaluación de cuatro métodos de almacenamiento de varetas porta yemas de cacao (Theobroma cacao L), en condiciones de vivero”*.

Con la Universidad de los Andes la firma del convenio busca realizar estudio sobre caracterización morfológica y molecular de aislados de phytophthora provenientes de cacao, actividad alineada con los objetivos del PIG 2019, proyecto 1.2. en el marco de este proyecto se realizó visita de un funcionario del FNC a la Universidad de los Andes, como parte del entrenamiento necesario para desarrollar las actividades.

En el mes de noviembre se firmó compromiso con la empresa Rotoplast que busca realizar un estudio sobre el uso de cajones plásticos en la fermentación del cacao, este estudio se espera iniciar en el mes de enero de 2019 en la región de Antioquia.

4.1.1.7.3.2 Convenios marco:

Estos convenios buscan la cooperación entre las partes para desarrollar conjuntamente proyectos académicos, investigativos y de extensión en todas las áreas de interés común. Así mismo, desarrollar iniciativas y actividades de innovación y desarrollo tecnológico que permitan validar y divulgar conocimientos y tecnologías que aporten al reconocimiento de cada institución, mediante la colaboración recíproca, la asesoría y el apoyo científico en relación con los objetivos que se definan.

Durante el año 2018, se firmó convenio marco con la Universidad de Ghent en Bélgica, que tiene por objetivo "Promover el intercambio internacional académico, cultural y científico, las dos instituciones consideran mutuamente beneficioso fortalecer los lazos entre las dos comunidades y contribuir a una mayor comprensión y comunicación entre las dos culturas. Ambas partes fomentarán el contacto directo y la cooperación entre los miembros de su facultad, departamentos, institutos y centros en programas académicos y científicos apropiados, especialmente el desarrollo del sector del cacao y el fortalecimiento de la investigación para ambas instituciones".

En el segundo trimestre de 2018, se firmó convenio marco con la Universidad de Santander UDES, que tiene por objeto *"Establecer los términos de cooperación mutua que permita a las partes diseñar, interactuar y desarrollar actividades en campos de la investigación aplicada, en el cultivo de cacao, poscosecha, comercialización, internacionalización y valor agregado de cacao. Formular y desarrollar proyectos de investigación aplicada, desarrollar iniciativas y actividades de innovación y desarrollo tecnológico que permitan validar y divulgar conocimientos y tecnologías que aporten al reconocimiento de cada institución"*.

Se firmaron, convenios marco con:

- ICESI
- Universidad de los Andes
- Universidad de la Amazonia
- Universidad Católica de Oriente UCO
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia
- Centro de Innovación de Cacao en Brasil - CIC

Además de lo anterior, durante el mes de septiembre se gestionó la firma de otrosí del convenio con la empresa Comercial FOX que busca "Evaluar el efecto del hidroretenedor in-situ en el desempeño productivo del cacao en San Vicente de Chucuri-Santander", este otrosí se suscribió dada la necesidad de ampliar el tiempo de toma de datos durante la etapa de producción del cultivo.

Durante el año se realizaron gestiones para la realización de actividades de investigación con la Universidad de Ibagué, la empresa Let Me Know, la Universidad de Cundinamarca, la empresa Omex entre otras.

4.1.1.8 Actividad 8. Evaluación del comportamiento productivo y sanitario de modelos de siembra en experimentos.

Con los resultados obtenidos de la evaluación y caracterización de materiales, se ha propuesto el establecimiento de modelos de siembra con arreglos específicos de materiales en cultivos comerciales, para incrementar la productividad y mejorar la calidad del cultivo de cacao. Para tal fin, durante el periodo mínimo de cinco años, los referidos modelos serán evaluados en sus componentes de producción y calidad, dentro del esquema planteado y utilizados en las parcelas de campo.

Los experimentos están establecidos en un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones; en total se están evaluando 3 modelos de siembra teniendo en cuenta la intercompatibilidad de los materiales, escogidos por características especiales así:

- T1: ICS 1, ICS 6, CCN 51
- T2: FLE 3, CCN 51, TSH 565
- T3: FEAR 5, FSA 13, FTA 2 (Sólo Santa Elena)

Tabla No. 23 Parcelas con modelo de siembra.

UNIDAD TÉCNICA	GRANJA/MUNICIPIO
CALI	TIERRA DURA/MIRANDA
ARAUQUITA	SANTA ELENA/ARAUQUITA

4.1.1.8.1 Objetivo

Evaluar tres modelos de siembra en dos localidades con diferentes tratamientos por características específicas.

4.1.1.8.2 Metas e indicadores

Tabla No. 24 Metas e indicadores. Evaluación del modelo de siembra.

ACTIVIDAD	INDICADOR	NÚMERO
Evaluar modelos de siembra en dos localidades con diferentes características.	<u>N° de pruebas realizadas a modelos de siembra</u> N° de pruebas a realizar a modelos de siembra	72

4.1.1.8.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

Durante el año 2018, se socializó con las unidades el protocolo a seguir y los formatos necesarios para esta actividad:

- **PL-FT-18** Consolidado mensual para toma de datos de producción y sanidad de modelos de siembra.
- **PL-FT-07** Ficha consolidado semestral índice de mazorca e índice de grano.
- **PL-FT-31** Registro de visita.

En las dos parcelas en evaluación, se realizaron actividades de manejo agronómico como: poda, manejo de arvenses, plateo, fertilización foliar y edáfica, registros productivos y fitosanitarios, así como actividades de marcación e identificación de los modelos en evaluación. Según lo programado, se visitaron las parcelas mensualmente, para toma de datos y se enviaron al Grupo de Investigación en San Vicente de Chucurí para su consolidación y análisis.

Imagen No. 10 Realización índice de grano y mazorca, preparación fertilización, granja Santa Elena - Arauquita



Dentro de la información registrada en campo se toman datos como mazorcas sanas, enfermas por monilia, fitóftora, escoba de bruja en mazorca, ramas y cojines, adicionalmente mazorcas afectadas por otras causas como animales, entre otras.

De acuerdo con lo programado se visitaron las parcelas mensualmente, realizando en total 72 evaluaciones en las parcelas cumpliendo con el 100% de ejecución en el año.

Tabla No. 25 Componentes del rendimiento Finca Santa Elena, periodo enero a diciembre de 2018.

Modelo	Material	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	KG/ HA/ AÑO	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
M1	FSV - 41	16	1,7	3	4	1.719	30
	EET - 8	15	1,9	4	1	2.189	35
	ICS - 1	15	1,6	6	1	2.028	33
PROMEDIO		15	1.7	4	2	1.978	33
M2	FLE 3	19	1,4	6	4	1.544	33
	CCN 51	15	1,6	5	4	2.300	38
	TSH 565	19	1,2	10	1	1.680	37
PROMEDIO		18	1.4	7	3	1.841	36
M3	FEAR 5	21	1,4	5	1	2.020	46
	FSA 13	22	1,3	6	0	1.674	40
	FTA 2	15	1,6	6	2	2.000	33
PROMEDIO		19	1.4	6	1	1.898	40

En la tabla se observa el comportamiento de cada variable para los 3 modelos establecidos, se visualiza en cuanto a la variable producción kg/ha/año, que no existen diferencias significativas entre los modelos, al igual que la variable frutos/árbol/año, sin diferencias entre modelos.

Se presentan únicamente los datos de la parcela Santa Elena, como dato preliminar a la evaluación teniendo en cuenta que se dará continuidad al registro de información para la vigencia 2019.

4.1.1.9 Actividad 9. Gestionar publicaciones de los resultados de investigación a través de artículos científicos en revistas indexadas.

Mantener actualizada la comunidad científica y dar a conocer los diversos trabajos realizados por la Federación Nacional de Cacaoteros - Fondo Nacional del cacao son los principales objetivos de la redacción y publicación de artículos científicos. Mantener el prestigio del gremio y fortalecer el reconocimiento ante la comunidad científica, son acciones fundamentales para el crecimiento institucional. En tal sentido, para la vigencia 2018 se proyectó la redacción y sometimiento a revistas indexadas cuatro artículos científicos desde el programa de investigación.

4.1.1.9.1 Objetivo.

Redactar y someter en revistas indexadas cuatro artículos científicos de los trabajos realizados en el programa de investigación.

4.1.1.9.2 Metas e indicadores

Tabla No. 26 Metas e indicadores. Relación de artículos científicos.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Postulación de artículos científicos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Artículos postulados}}{\text{N}^\circ \text{ de artículos a postular}}$	4

4.1.1.9.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre año 2018

Inicialmente se realizó proceso de búsqueda de revistas indexadas en las que se pueden realizar publicaciones, así como, preparación de los temas a tratar y su pertinencia. Durante el año 2018 se redactaron y sometieron revistas indexadas los siguientes artículos:

1. “*Características de calidad en cacao según diferentes tiempos de fermentación en Santander, Colombia*”, artículo que fue sometido a la revista DYNA de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. El objetivo del artículo fué la evaluación de cuatro modelos de siembra en dos municipios: Arauquita – Arauca y San Vicente de Chucurí – Santander Modelo 1 (M1) auto compatibles: FSV41, FTA2, FEAR5; Modelo 2 (M2) tamaño de grano: FSA12, FSA13, FLE3, FLE2; Modelo 3 (M3) tolerancia monilia: CCN51, FEC2, CAU39; Modelo 4 (M4) monoclonal: CCN51,

realizando la evaluación del licor de cacao por medio del panel de análisis sensorial de FEDECACAO.

2. Artículo enviado a la revista **Scientia Agropecuaria** de la Universidad de Trujillo en Perú, un artículo titulado “*Características físicas y sensoriales de licor de cacao asociadas a modelo de siembra*”, el objetivo del artículo fué la evaluación de cuatro modelos de siembra en dos municipios: Arauquita – Arauca y San Vicente de Chucurí – Santander.
3. Artículo "PERFIL SENSORIAL DE CUATRO MODELOS DE SIEMBRA DE CACAO EN COLOMBIA", postulado a la revista ENTRAMADO, donde el artículo fué aprobado para publicación en la edición 28 Julio - Diciembre de 2018.
4. Actualmente, se trabaja en la redacción de un capítulo para publicación del libro denominado MANEJO DE LA LUZ EN EL CULTIVO DE CACAO, capítulo 1 del libro “Sanidad y Luz”, se espera su publicación para inicios del año 2019.

4.1.2 METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.1

Tabla No. 27 Cuadro resumen de metas Proyecto 1.1 “selección, conservación y evaluación de genotipos con características de interés agronómico.”

No	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
1	Ampliar la base genética de la colección de cacao mediante colecta en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Huila, Nariño, Guainía, Caquetá y Vichada.	Seleccionar y evaluar genotipos de interés en diferentes regiones del país.	<u>Nº de materiales colectados</u> Nº materiales a coleccionar	16	24	24	100%
2	Evaluar el comportamiento productivo, sanitario y de calidad de materiales sobresalientes provenientes de las parcelas Fase III.	Evaluar el comportamiento productivo, sanitario y de calidad de materiales sobresalientes provenientes de las parcelas Fase III.	<u>Nº de evaluaciones a las parcelas realizadas</u> Nº de evaluaciones a las parcelas programadas	42	174	192	91%
3	Evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés en	Evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés en	<u>Nº de parcelas establecidas</u> Nº de parcelas a establecer	7	7	7	100%

No	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
	diferentes zonas agroecológicas del país.	diferentes zonas agroecológicas del país.	<u>N° de registros aplicados</u>	21	84	84	100%
			N° de registros a aplicar				
4	Evaluar la compatibilidad e inter-compatibilidad sexual de 28 cruces realizados con materiales regionales promisorios.	Evaluar la compatibilidad e inter-compatibilidad sexual de 28 cruces realizados con materiales regionales promisorios.	<u>N° de repeticiones de cruces realizadas</u>	48	90	84	107%
			N° de repeticiones de cruces a realizar				
			<u>N° de flores polinizadas</u>	1038	1878	1680	112%
			N° de flores a polinizar				
			<u>N° de cruces con compatibilidad identificada</u>	30	30	28	107%
			N° de cruces con compatibilidad a identificar				
5	Caracterizar morfo-agronómicamente 10 materiales regionales promisorios a partir de la evaluación de: planta, hoja, flor, fruto y almendra.	Caracterización morfoagronómica de 10 materiales regionales de planta, hoja, flor, fruto y almendra.	<u>N° de registros aplicados</u>	15	30	30	100%
			N° de registros a aplicar				
6	Desarrollar progenies obtenidas de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país.	Obtención de progenies de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país.	<u>N° de progenies obtenidas</u> N° de progenies a obtener	9	14	14	100%
7	Gestionar actividades de investigación conjunta con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo en el sector cacaotero.	Gestionar actividades de investigación conjunta con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo en el sector cacaotero.	<u>N° de convenios gestionados</u> N° de convenios a gestionar	1	7	2	350%
8	Evaluar tres modelos de siembra en dos localidades con	Evaluar modelos de siembra en dos localidades con	<u>N° de pruebas realizadas a modelos de siembra</u>	18	72	72	100%

No	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
	diferentes tratamientos por características específicas.	diferentes características.	N° de pruebas a realizar a modelos de siembra				
9	Redactar y someter en revistas indexadas cuatro artículos científicos de los trabajos realizados en el programa de investigación.	Postulación de artículos científicos	<u>N° de Artículos postulados</u> N° de artículos a postular	2	4	4	100%

4.1.3 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.1 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$116.306.450
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$109.878.725
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	94%

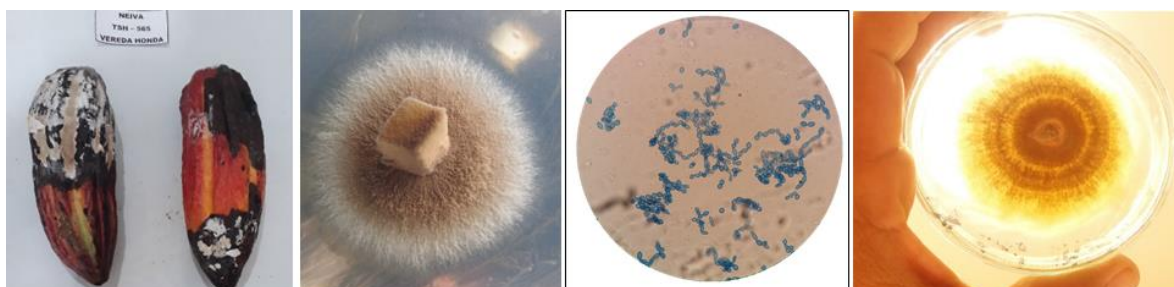
4.1.4 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 1.1 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$480.872.459
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$451.030.966
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	94%

4.1.5 PROYECTO DOS. MANEJO SANITARIO INTEGRADO DEL CULTIVO DEL CACAO.

Imagen No. 11 Aislamiento de *Moniliophthora roreri* proveniente de frutos de cacao y caracterización de cepas en medio PDA.



FEDECACAO con recursos del Fondo Nacional del Cacao ha realizado en los últimos años evaluaciones del comportamiento de la tolerancia a Monilia, caracterizando la respuesta de genotipos comerciales y regionales promisorios, según protocolos internacionales; como resultado se han catalogado genotipos tolerantes y moderadamente tolerantes que contribuyen al mejoramiento de la productividad en el país, sin embargo, es necesario continuar la evaluación a nuevos genotipos seleccionados y en evaluación.

Las actividades de este proyecto han estado apoyadas por la pasante, Liseth Yamile Muñoz de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Bogotá, estudiante de ingeniería agronómica, quien realiza su pasantía desde el mes de junio brindando apoyo a las diferentes actividades que se realizan en el laboratorio de sanidad como aislamiento de muestras de monilia y *Phytophthora*.

4.1.5.1.1 Actividad 1. Evaluación de materiales de cacao introducidos y regionales frente a *Moniliophthora roreri*, bajo condiciones semicontroladas.

Teniendo en cuenta la diversidad de genotipos que la Federación Nacional de Cacaoteros ha seleccionado a través de las actividades del proyecto uno, se ha demostrado que los materiales presentan diferentes grados de susceptibilidad o tolerancia a *Moniliophthora roreri*, por lo que desde el año 2004 la Federación Nacional de Cacaoteros con recursos del Fondo Nacional de Cacao, mediante evaluaciones *in situ* busca identificar materiales tolerantes.

Tabla No. 28 Materiales a evaluar con *Moniliophthora roreri*

No	MATERIALES A EVALUAR	No	MATERIALES A EVALUAR	No	MATERIALES A EVALUAR	Nº	TESTIGOS
1	FSV 85	8	FTU 6	15	FMAC 14	1	FEC 2
2	FSV 1	9	FCHI 8	16	FLE 3	2	TSH 565
3	FSA 30	10	FEAR 26	17	FSV 30		

No	MATERIALES A EVALUAR	No	MATERIALES A EVALUAR	No	MATERIALES A EVALUAR	Nº	TESTIGOS
4	FTA 2	11	FLE 28	18	FVA 8		
5	FQIP 1	12	FYC 2	19	FSA 86		
6	FMAC 11	13	FEAR 4	20	FSV 89		
7	FSAT 10	14	FBO 5				

4.1.5.1.2 Objetivo

Evaluar materiales regionales de cacao para la determinación del grado de tolerancia o susceptibilidad a *Moniliophthora roreri*.

4.1.5.1.3 Metas e indicadores

Tabla No. 29 Metas e indicadores. Evaluar métodos de control para el manejo integrado de las principales enfermedades de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluar materiales regionales de cacao para la determinación del grado de tolerancia o susceptibilidad a <i>Moniliophthora roreri</i>	Nº de materiales evaluados	22
	Nº de materiales a evaluar	

4.1.5.1.4 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Para la vigencia 2018, se realizaron actividades previas necesarias, como: preparación de árboles, poda, manejo de arvenses, desplumille, fertilización edáfica y foliar para activar la formación de los cojines florales y posterior realización de polinizaciones manuales.

Dando continuidad a la evaluación e identificación de la resistencia genética a la Moniliasis en materiales regionales y con el fin de ratificar los resultados obtenidos y completar las repeticiones necesarias que permitirán clasificar los materiales como tolerantes, medianamente tolerantes, medianamente susceptibles y susceptibles, (W. Phillips, 2005).

La evolución de respuesta a *Monilia* para los genotipos regionales de cacao, se efectuó en la granja Villa Mónica y finca la Reforma ubicadas en San Vicente de Chucurí.

Para medir la tolerancia a *M. roreri*, los frutos fueron inoculados al cumplir 60 días de edad, demarcando con esmalte el área a inocular de dos centímetros cuadrados en la parte media del fruto, la inoculación fue realizada con sensidiscos, cubriendo con vinipel generando cámara húmeda para favorecer la germinación de las esporas.

En la tabla No 30, se presentan los datos de índice de severidad externa (ISE) e índice de severidad interna (ISI). Las variables evaluadas permitieron medir la reacción de respuesta de infección a *M. roreri* con base en la severidad interna, variable que refleja mejor el daño,

demostrando una buena correlación entre el grado de severidad interna y externa (Phillips-Mora y Galindo, 1987).

Imagen No. 12 *Pruebas de tolerancia a Monilia en materiales regionales*



Tabla No. 30 *Promedio de la severidad interna y externa en pruebas de tolerancia Monilia a la octava semana, en San Vicente de Chucurí, año 2018.*

N°	MATERIAL	(ISE)	(ISI)	% de daño de grano	% de incidencia
1	FSV 30	1,77	1,5	MT	80
2	FEAR 26	1,1	0,2	T	70
3	FSV 86	0,31	0	T	10
4	FCHI 8	0	0,7	T	0
5	FTU 6	0,88	0,5	T	30
6	FSV 89	0	0,1	T	0
7	FLE 28	0,9	1,2	T	40
8	FEAR 4	3,8	3,9	S	100
9	FQIP 1	0,5	1,3	MT	50
10	FSAT 10	0,6	0	T	50
11	FMAC 14	3,93	4,6	S	100
12	FMAC 11	0,92	0,6	T	40
13	FSA 30	0,6	1,2	T	60
14	FSA 85	0,6	0,2	T	50
15	FVA 8	2,44	2,4	T	90
16	FBO 5	1,52	0,3	T	100

N°	MATERIAL	(ISE)	(ISI)	% de daño de grano	% de incidencia
17	FSV 1	1,12	0,9	T	30
18	TSH 565	4,38	5	S	100
19	FTA 2	3,29	4,4	S	90
20	FEC 2	0,7	0,4	T	50
21	FLE 2	4,66	5	S	100
22	FLE 3	0	0	T	0
3	FYC 2	0,8	0	T	80

El cálculo de incidencia se realizó en 10 frutos por material

** Material utilizado como testigo Tolerante ** Material utilizado como testigo susceptible.*

ISE: Índice de severidad externa

ISI: Índice de severidad interna

La incidencia se obtuvo del número de frutos enfermos sobre el total de frutos inoculados, multiplicado por cien, la incidencia se calculó de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{ME}}{\text{MT}} * 100$$

Donde, ME = número de frutos enfermos por material.

MT= número total de frutos inoculados por material

En el cuadro se ilustra que los materiales FEAR 4, FMAC 14, FTA 2, FLE 2, mostraron niveles entre 90 – 100% de incidencia, agrupándolos como susceptibles a la moniliasis.

Materiales como el FEAR 26, FLE 28, FQIP 1, FSAT 10, FMAC 11, FSA 85, FVA 8, FTA 2, FYC 2, después de dos repeticiones muestran valores que difieren en su clasificación de resistencia, lo cual indica que es necesario continuar evaluando para tener mayor certeza en la información generada.

La columna de ISE muestra diferencias significativas entre los clones FEAR 26, FSV 86, FCHI 8, FTU 6, FSV 89, FLE 28, FSAT 10, FMAC 11, FSA 30, FSA 85, FVA 8, FBO 5, FSV 1, FLE 3, FYC 2, por su bajo daño y esporulación, clasificándose como tolerantes. Aunque es este estudio se observó que 15 de los genotipos se comportaron como tolerantes, se debe tener en cuenta que cuando un clon se identifica como tolerante, es necesario corroborar que esta característica la presenta para los diferentes grupos genéticos del patógeno. Esto quiere decir que la selección de una accesión involucra la evaluación de varias cepas del patógeno, con diferente grado de virulencia colectadas en una misma región.

Los genotipos FSA 30 y FQIP 1, muestran una respuesta genética considerada como moderadamente tolerante, con una severidad externa no superior a 1,7 y una severidad interna menor a 1.5, con un porcentaje de infección del 65%, así mismo su nivel de daño no supera el 15% con presencia de puntos iniciales que impidieron la aparición de signos como micelio.

Imagen No. 13 Daño interno y externo de la evolución a la octava semana de inoculación de los materiales, FTA 2, FMAC 14, FEC 2, FVA 8, FMAC 11, FLE 2.



Con el fin de ratificar los resultados obtenidos y completar la tercera repetición, es necesario realizar nuevamente las evaluaciones a los materiales FSV 85, FSV 1, FSA 30, FTA 2, FQP 1, FMAC 11, FSAT 10, FTU 6, FCHI 8, FEAR 26, FLE 28, FCY 2, FEAR 4, FBO 5, FMAC 14, FLE 3, FSV 30, FVA 8, FSA 86, FSC 89, evaluando el grado de susceptibilidad o tolerancia mediante la inoculación en pruebas de tolerancia para la vigencia 2019.

Finalmente, los resultados permiten dar continuidad a la evaluación de la tolerancia genética a *M. roreri*, y contribuye al conocimiento agronómico de clones regionales élite de cacao, fortaleciendo la implementación de modelos de siembra, componente importante dentro de la exploración de alternativas para el manejo integral de la Moniliasis del cacao.

4.1.5.2 Actividad 2. Evaluar métodos alternativos para el manejo de enfermedades.

La búsqueda de alternativas para el control de Monilia, apoyada por el manejo integrado del cultivo constituye un componente importante de la investigación de FEDECACAO. La aplicación de métodos apropiados para el manejo de problemas fitosanitarios ha mostrado efectividad en la prevención y control de patógenos en las plantas, así como, la aplicación de infusiones pasivas como inhibidores de la germinación de las esporas que afectan directamente los frutos de cacao.

4.1.5.2.1 Objetivo

Evaluar métodos para el manejo integrado de *Moniliophthora roreri* en cacao, como Inductores de resistencia.

4.1.5.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 31 Metas e indicadores. Métodos alternativos para el manejo de Monilia

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluar métodos alternativos para el manejo de Monilia	<u>N° de sustancias alternativas evaluadas</u>	4
	N° de sustancias alternativas a evaluar	

4.1.5.2.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

La evaluación de métodos alternativos se realizó en la finca la Vega, vereda San Inés de propiedad del ICPROC (Instituto Colombiano de Promoción Campesina), en San Vicente de Chucurí, en la que fueron evaluados cuatro tratamientos, aplicados como alternativas mediante la aplicación de infusiones pasivas como alternativa de control como inhibidores de la germinación de las esporas que afectan directamente los frutos de cacao.

En la parcela se realizaron las labores culturales como: control fitosanitario, poda, plateo, manejo de malezas, realizados a los cuatro tratamientos de control de monilia bajo métodos alternativos que allí se evaluaron. De igual forma, se realizaron las visitas mensuales de seguimiento para la toma de datos de producción y control fitosanitario.

Adicionalmente se realizaron actividades de selección de material, plano del lote y remarcación de plantas.

El experimento se estableció a partir de abril del 2017, actualmente cumple nueve meses de evaluación y consta de unidades experimentales donde cada una está conformada por genotipos de CCN 51 de 10 años de edad. El diseño se basó en un diseño de bloques aleatorizados, con cuatro tratamientos y tres repeticiones, constituidos de la siguiente forma:

Tabla No. 32 Descripción de tratamientos de evaluación de inducción de resistencia a Monilia.

Tratamiento	Producto	Dosis	Agua
T1	Agua	Testigo sólo agua	1000 ml
T2	Ácido Salicílico	3 gramos	1000 ml
T3	Ácido Salicílico	6 gramos	1000 ml
T4	Ácido Salicílico	12 gramos	1000 ml

El montaje se realizó en genotipos CCN 51, la instalación de venoclisis se efectuó con la ayuda de un taladro realizando perforaciones a 2.5 cm de profundidad en un ángulo de 45 grados, la aplicación de las diferentes dosis de ácido salicílico se realizó en diluciones en

un litro de agua por unidad experimental por tratamiento, la aplicación dio inicio 20 días antes de la floración principal.

Imagen No. 14 *Instalación y aplicación de infusiones pasivas.*



Por otra parte, para determinar su efecto, se evaluó mediante inoculación artificial, en frutos de 60 días de edad, demarcando con esmalte el área a inocular, la inoculación fue realizada con sensidiscos, cubriendo con vinipel generando cámara húmeda para favorecer la germinación de las esporas, permitiendo medir el rendimiento e incidencia al patógeno, en los tratamientos que allí se evaluaron.

El muestreo se realizó de forma destructiva, categorizando las variables a evaluar (severidad externa, severidad interna y porcentaje de infección).

Imagen No. 15 *Lecturas octava semana, evaluación daño interno y externo finca ICPROC .*



En la tabla No.33, se muestra el comportamiento productivo y sanitario durante nueve meses (abril a diciembre de 2018), de la evaluación realizada con la aplicación de infusiones pasivas de ácido salicílico, como inductor de resistencia. De acuerdo a los resultados el tratamiento T2 presentó una producción kg/Ha/año 239 kilogramos, mientras el tratamiento testigo (T1) obtuvo 176 kilogramos, con un incremento leve 63 kilogramos para el tratamiento dos. Por lo anterior para los diferentes tratamientos no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la producción.

Así mismo, los resultados obtenidos corresponden a una plantación improductiva, por el momento se encuentra muy debajo de la producción óptima, debido a la falta de

implementación de un plan nutricional de acuerdo con el análisis de suelo. Resaltado que su selección fue realizada como alternativa de manejo por su alta incidencia de Monilia.

Tabla No. 33 *Comportamiento productivo y sanitario de la evaluación de aplicación de ácido salicílico. Finca el ICPROC – San Vicente de Chucurí. Abril a diciembre de 2018.*

Tratamiento	% Monilia	% Fitóftora	Kg/ha/año	Frutos/ árbol/ año
T1	37 ± 11	5 ± 6	176 ± 33	5 ± 1
T2	36 ± 17	3 ± 3	239 ± 72	6 ± 1
T3	29 ± 6	4 ± 2	187 ± 36	4 ± 0
T4	29 ± 6	6 ± 3	227 ± 35	5 ± 0,8

Además, los registros fitosanitarios muestran alta incidencia en enfermedades como la moniliasis, el tratamiento T3 y T4 presentan el 29% de incidencia, con una desviación estándar de 6, diferente a las del tratamiento T1 y T2, para la primera con 11 y la segunda con una variación de 17.

En cuanto a porcentaje de incidencia de Fitóftora, el tratamiento que presentó menor valor fue el T2 (ácido salicílico con 3 g), con una desviación de 3, seguido por el T3 (ácido salicílico con 6 g), y T1 con una incidencia de 4% y T4 presentó la mayor incidencia con 6% con una variación estándar de 3.

Las variables de la primera evaluación fueron severidad externa, severidad interna y porcentaje de infección. En la tabla No. , se presentan el promedio de la evaluación para cada tratamiento.

Tabla No. 34 *Promedio índice de severidad interna y externa de Moniliasis evaluado a la octava semana finca Icproc. Primera evaluación.*

Tratamiento	Severidad Externa	Severidad Interna	% infección
T1	0,3±0,6	0,75±0,6	25
T2	0,67±0,6	0,0±0,0	50
T3	0,50±1,0	0,3±0,6	60
T4	0,15±0,4	0,05±0,2	15

Como testigo se empleó el tratamiento T1 absoluto (aplicación solo agua), para ver el comportamiento natural de la enfermedad sobre este tratamiento. En la tabla No. 34, se observa el efecto que tiene el ácido salicílico sobre la infección en los frutos de cacao, en comparación con el testigo absoluto, en el cual se muestra que no existen diferencias representativas ya que para el testigo en que se aplicó solo agua comparado con los demás tratamientos, presentaron una severidad externa similar de 0,3 a 0,67 con presencia de frutos sanos y puntos iniciales, con un mayor porcentaje de infección del 60% para el tratamiento T3.

Para los cuatro tratamientos, el comportamiento en la reducción de la enfermedad es similar. Sin embargo, el tratamiento T4 con aplicación de 12 g de ácido salicílico presentó el menor porcentaje de infección con el 15%.

Por otro lado, estos valores no son característicos para determinar el mejor efecto, en comparación para las diferentes concentraciones evaluadas del ácido salicílico, lo que indica que es necesario continuar con la evaluación y así mismo aumentar las dosis del producto.

Por lo anterior, se concluye que es importante dar continuidad con la evaluación de los tratamientos en una segunda evaluación. En tal sentido, para la vigencia 2019, se plantea ampliar los tratamientos para evaluar el comportamiento de Moniliasis sobre los tratamientos aplicados.

4.1.5.3 Actividad 3. Evaluar la tolerancia a *Phytophthora* sp., en materiales introducidos y regionales en condiciones de campo.

La mazorca negra es la segunda enfermedad más limitante del cultivo del cacao en Colombia, es causada por microorganismos o especies del género *Phytophthora*. El género se encuentra distribuido en todo el mundo; predominan diferentes especies de acuerdo con la zona geográfica y el hospedero. En cacao, actualmente se encuentran reportadas *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora heveae*, *Phytophthora citrophthora*, *Phytophthora megasperma* y *Phytophthora katusrae* sin que se conozca su dispersión en los departamentos productores en Colombia. La pudrición negra del cacao ataca hojas, frutos afectando la producción del grano y tejidos de tallos generando la muerte de los árboles y las plántulas en vivero.

A continuación, se relacionan los materiales regionales para esta actividad 13 regionales y 2 universales como testigos.

Tabla No. 35 Materiales a evaluar con tolerancia a *Phytophthora*.

N°	MATERIAL REGIONALES	N°	MATERIAL REGIONALES	N°	TESTIGOS UNIVERSALES
1	FLE 3	8	FLE 2	1	CCN 51
2	FSA12	9	FTU 6	2	ICS 39
3	FSA 13	10	FSV 89		
4	FEAR 5	11	FSV 1		
5	FLE 3	12	FSV 155		
6	FEC 2	13	FGI 4		
7	FSV 41				

4.1.5.3.1 Objetivo

Evaluar el grado de tolerancia o susceptibilidad en materiales de cacao introducidos y regionales a *Phytophthora* sp., bajo condiciones semicontroladas.

4.1.5.3.2 Metas e indicadores

Tabla No. 36 Metas e indicadores. Tolerancia a *Phytophthora* en frutos de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora</i> sp., en materiales introducidos y regionales en condiciones de campo.	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de evaluaciones realizadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de evaluaciones a realizar}}$	45

4.1.5.3.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Ante el incremento actual en las pérdidas ocasionadas por este patógeno en la producción del grano, muerte de árboles en el campo y plántulas en vivero, la Federación viene adelantando trabajos desde el 2016 enfocados en la cuantificación de la resistencia genética presente en algunos materiales regionales de cacao, teniendo en cuenta que la selección de materiales resistentes es a largo plazo.

Durante el año se realizaron labores agronómicas como: poda, control de malezas, platio, fertilización foliar y edáfica, con la finalidad de estimular la activación de los cojines florales.

La cuantificación de resistencia genética de clones regionales de cacao a *Phytophthora* sp. Se realizó en el laboratorio de sanidad vegetal de la Federación Nacional de cacaoteros, ubicado en San Vicente de Chucurí – Santander.

Mediante aislamiento de *Phytophthora* procedente de la colección de FEDECACAO, el inóculo se obtuvo a partir de la cepa PF 01, que fue replicada en medio selectivo Agar-zanahoria. Se realizaron inoculaciones artificiales en frutos enteros de cacao de tres meses de edad para cada genotipo propuesto en esta actividad, usando 30 frutos que corresponden a tres repeticiones de 10 frutos cada uno, para un total de 450 frutos, los cuales fueron inoculados colocando un plusgs de 0,5 cm de diámetro en la zona ecuatorial, los frutos fueron incubados en cámara húmeda en condiciones ambiente. Las lecturas fueron realizadas a los dos, cuatro y seis días. Al sexto día se evaluó la incidencia (presencia o ausencia de lesión), y la severidad por medio del diámetro promedio de la lesión en los sentidos perpendiculares (ordenada y abscisa).

Imagen No. 16 Inoculación artificial de *Phytophthora*, en frutos de cacao para determinar la resistencia



Los clones regionales evaluados fueron: FLE 3, FSA 12, FSA 13, FER 5, FTA 2, FEC 2, FSV 41, FLE 2, FTU 6, FSV 89, FSV 1, FSV 155, FGI 4; el genotipo CCN 51 y ICS 39 fueron utilizados como testigos susceptibles (S).

Para definir la resistencia presente en los genotipos evaluados se utilizó la siguiente escala de clasificación.

Tabla No. 37 Tabla de clasificación 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)

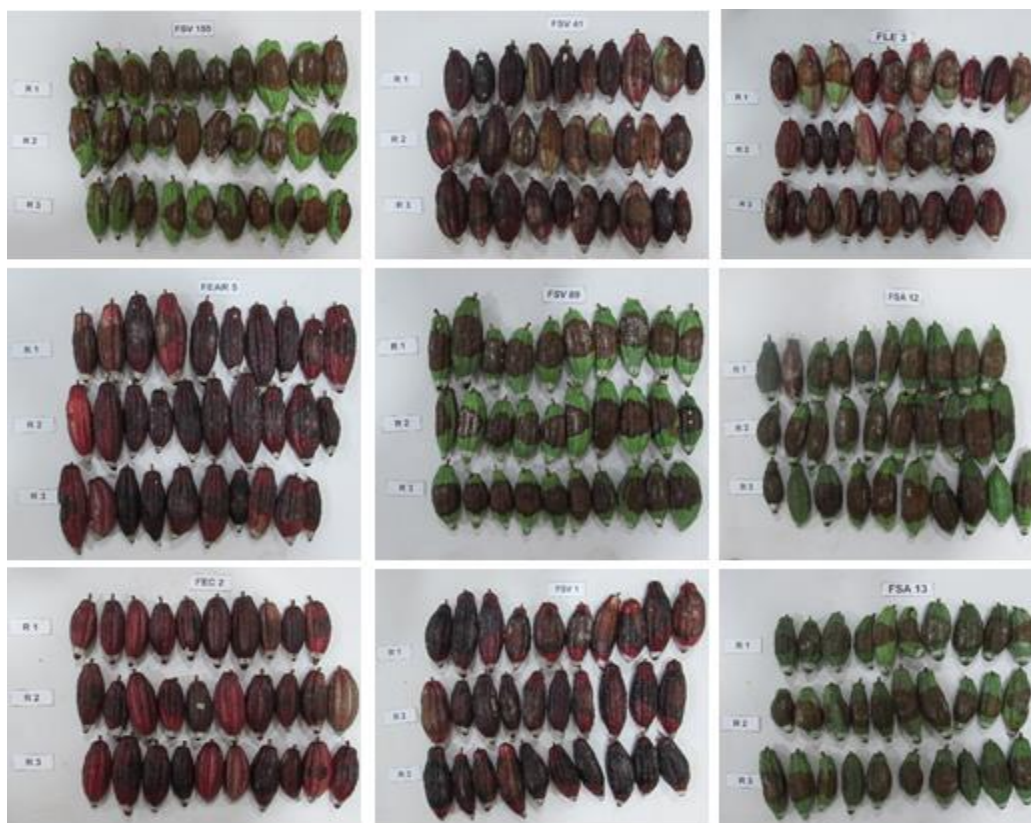
En la tabla No. 38 se observa que de los 13 genotipos regionales evaluados 10 resultaron susceptibles a *Phytophthora*, mostrando alta incidencia y severidad de la enfermedad en los clones evaluados.

Tabla No. 38 Clasificación de resistencia genética a *Phytophthora* sp. en cacao, tamaño de la lesión e incidencia.

CLON	Tamaño de la lesión (cm)	Incidencia (%)	Calificación de resistencia
FLE 3	11,1	100	S
FSV 155	10,1	100	S
FEAR 5	10,2	100	S
FSV 89	10,7	100	S

CLON	Tamaño de la lesión (cm)	Incidencia (%)	Calificación de resistencia
FGI 4	10,9	100	S
FSV 1	14,4	100	S
FSA 13	9,7	100	S
FSA 12	10,9	100	S
FTU 6	9,1	100	S
FTA 2	10,5	100	S
ICS 39	11,3	100	S
CCN 51	11,6	100	S

Imagen No. 17 *Tamaño de lesión desarrollada en frutos de cacao, al sexto día de la inoculación.*



En cuanto a los genotipos regionales evaluados (FLE 3, FSV 155, FEAR 5, FSV 89, FGI 4, FSV 1, FSA 13, FSA 12, FTU 6, FTA 2), presentaron una reacción susceptible, donde la incidencia fue del 100 %, y los tamaños en la lesión oscilaron entre 9,1 cm y 14,4 cm.

Al evaluar la reacción de los clones utilizados como testigos susceptible CCN 51 e ICS 39 (testigos), mantienen su tendencia a la susceptibilidad a *Phytophthora*, con un tamaño de lesión que corresponde a 11,4 en promedio con un mayor grado de susceptibilidad genética

a la pudrición parda, con una incidencia promedio del 100%, resultados similares encontrados por Phillips – Mora y Galindo (1989).

De igual forma se encontró que el genotipo FEC 2, en su tamaño de la lesión mostró valores de 2,5 (MT), 3,7 (MT), 5,2 (MS), evidenciando que estos valores difieren en su clasificación de tolerancia presentando una reacción variante, lo cual indica que este no es un buen parámetro de clasificación para el material. Otro caso de resaltar es el FLE 2 con tamaño de lesiones 3,9 (MT), 12,7 (S), 13,3 (S).

De acuerdo a los resultados obtenidos en las evaluaciones de resistencia o susceptibilidad a *Phytophthora*, es importante dar continuidad, pues contribuyen al conocimiento de la respuesta de la enfermedad, que permiten contribuir al mejoramiento productivo del cultivo de cacao en Colombia.

4.1.5.4 Actividad 4. Caracterizar cepas de *Moniliophthora rorei*, provenientes de 13 localidades del país.

Este experimento se fundamenta en el conocimiento de la variabilidad genética de *Moniliophthora rorei* presente en las principales zonas productoras del país. Se continuará realizando la colecta de material enfermo para las localidades que aún no se encuentran caracterizadas y conservadas dentro de la colección de FEDECACAO. La segunda etapa tendrá una durabilidad de dos años, a partir del 2018 – 2019, para la caracterización molecular de *Moniliophthtora rorei* a través de la determinación de la variabilidad genotípica utilizando marcadores moleculares.

Esta actividad está compuesta por dos etapas de investigación, la primera se viene realizando en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de FEDECACAO, en el municipio de San Vicente de Chucurí en Santander, con el apoyo de los jefes y técnicos de campo de las unidades relacionadas a continuación:

Tabla No. 39 Relación de Unidades Técnicas para envío de mazorcas con *Moniliophthora rorei*.

ZONA	No. FRUTAS A COLECTAR
Valledupar	10
Cali	10
Tumaco	10
Gigante	10
Neiva	10
Granada	10
Yacopí	10
Chaparral	10

ZONA	No. FRUTAS A COLECTAR
Pereira	10
Guainía	10
Caquetá	10
Vichada	10
Putumayo	10
Chocó	10
TOTAL	140

En la segunda etapa, será necesario un convenio institucional con universidades o centros de investigación, para la caracterización molecular y los análisis de diversidad. En la tabla N. 40 se presenta la relación de actividades para realizar la caracterización molecular de cepas de Monilia.

Tabla No. 40 Cronograma para la caracterización molecular.

ACTIVIDAD	AÑO 2018	AÑO 2019
Estandarización de metodología para aislar ADN	X	
Estandarización de metodología para amplificar ADN	X	
Aislamiento de ADN	X	
Amplificación ADN		X
Análisis de la información		X
Redacción de informe		X

4.1.5.4.1 Objetivo

Aumentar la cobertura de zonas muestreadas con *Moniliophthora roreri*, por FEDECACAO como herramienta para evaluar la variabilidad genética morfológica y molecular del patógeno presente en las principales zonas productoras del país.

4.1.5.4.2 Metas e indicadores

Tabla No. 41 Metas e Indicadores. Aislamiento y caracterización de *Moniliophthora roreri* en cacao.

No.	ACTIVIDAD	INDICADOR	META
1	Aumento del área muestreada de <i>Moniliophthora roreri</i> de la colección de FEDECACAO.	<u>N° de regiones muestreadas</u> N° de regiones a muestrear	14

2	Caracterización morfológica y análisis de diversidad de <i>Moniliophthora roreri</i> .	<u>Cepas aisladas y caracterizadas</u> Cepas aisladas a caracterizar	80
---	--	---	----

4.1.5.4.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante el año se recibieron muestras correspondientes a 14 zonas, para cada muestra a caracterizar, se realizaron las siguientes etapas: registro de ingreso, codificación, desinfección de los tejidos, incubación en medios de cultivo, reisolamiento y purificación del patógeno. Con el hongo aislado, como repetición, mínimo tres cajas de petri se cultivaron y cada una fue evaluada bajo los parámetros definidos en el laboratorio. Así mismo, para los aislados mencionados se realizó la caracterización macro y micro dando continuidad con la recepción y zonificación de las muestras a evaluar durante la vigencia 2018.

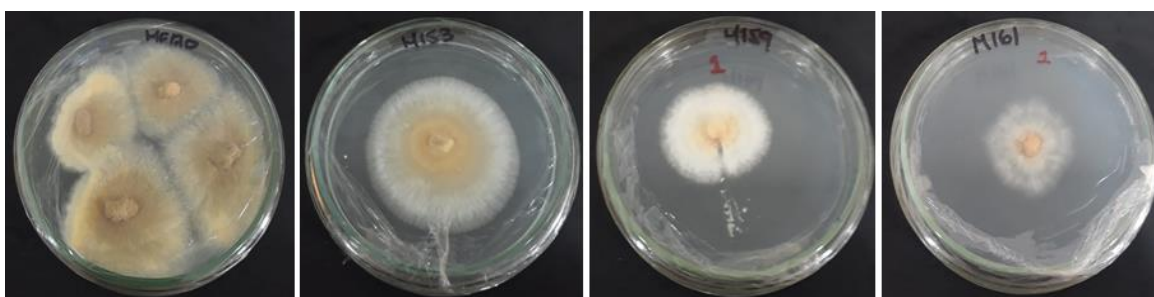
Así mismo, se resembraron discos de 5 mm de diámetro, obtenidos de la margen de las colonias sobre papa dextrosa agar, PDA, para evaluar el crecimiento diario de cada colonia por 20 días, mediante el registro visual de las características de forma, textura, días de esporulación, color de las colonias.

Cada cepa aislada y caracterizada fue conservada en condiciones de mínimo crecimiento e ingreso a la colección que se está construyendo.

Imagen No. 18 Aislados obtenidos a partir de frutos enfermos con monilia.



Imagen No. 18 Actividad evaluación de crecimiento biométrico de cepas de monilia.



El color de las colonias se determinó visualmente al día 20 de la incubación de las cepas de *Moniliophthora roreri*, teniendo en cuenta la formación de las áreas de crecimiento concéntrico de diferentes colores con un área de esporulación compacta en el centro de la colonia, los colores están dados por la presencia o ausencia de sectores denominados anillos, presentado variabilidad en cuanto a tonos de coloración del micelio y esporulación que varían de blanco, crema hasta café oscuro.

Las características morfológicas y de crecimiento de los aislamientos de *Moniliophthora roreri* obtenidos de los frutos enfermos mostraron diferencias, las colonias presentaron aspecto de textura, afelpada y polvosa con colores diversos por sectores dentro de la misma cepa como crema, café claro y café oscuro, entre otros.

Tabla No. 42 Características morfológicas encontradas en *Moniliophthora roreri*, variabilidad en textura, bordes, color de algunas de las cepas en estudio.

CÓDIGO DE AISLAMIENTO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TEXTURA	BORDES	COLOR ANVERSO	COLOR REVERSO
137	Valledupar	Robles la Paz	Polvosa	Plumoso	Crema – café oscuro – café claro - blanco	Café oscuro
142	Neiva	Tervel	Algodonosa	Plumoso	Café claro	Crema
150	Gigante	Guadalupe	Afelpada	Plumoso	Café claro - blanco	Crema
152	Guainía	Puerto Inírida	Afelpada	Entero	Café claro - blanco	Crema
154	Nariño	Tumaco	Afelpada	Ondulado	Café claro	Crema
160	Tolima	Chaparral	Algodonosa	Plumoso	Crema – café oscuro – café claro - blanco	Crema
185	Chocó	Riosucio	Polvosa	Ondulado	Café oscuro – café claro - blanco	Café
200	Caquetá	Florencia	Polvosa	Plumoso	Crema – café oscuro – café claro - blanco	Café
203	Cali	Tuluá	Polvosa	Plumoso	Café oscuro – café claro - blanco	Café
218	Pereira	Marsella	Polvosa	Plumoso	Crema – café oscuro – café claro - blanco	Café
222	Granada	Granada	Polvosa	Plumoso	Café claro - blanco	Café
229	Vichada	Vichada	Afelpada	Ondulado	Café oscuro - blanco	Crema
234	Sur de Bolívar	Santa Rosa	Polvosa	Plumoso	Crema – café oscuro – café claro - blanco	Café

De acuerdo al cuadro anterior, se observa que las colonias cuentan con bordes ondulado y plumoso, siendo el polvoso el más representativo, características morfológicas descritas Ciferi, R.; Parodi, E. (1933), Chacín (1975) y Herrera et al (1989).

La evaluación del crecimiento biométrico, se realizó mediante la medición del crecimiento radial de la colonia en milímetros. Se evaluaron mediante lecturas del crecimiento diarias hasta el día 20, para determinar el porcentaje de crecimiento de *Moniliopsis*, se tomó el último registro multiplicando por el diámetro de la caja de Petri y se dividió en 100. Se usó la escala de crecimiento de 1 a 5 puntos propuesta por Fedecacao, en donde 1= muy lento, 2= lento, 3= moderado, 4= rápido, 5= muy rápido. La clasificación de la variable velocidad de crecimiento se evaluó, así:

El color de las colonias se determinó visualmente al día 20 de la incubación de las cepas de *Moniliophthora roreri*, teniendo en cuenta la formación de las áreas de crecimiento concéntrico de diferentes colores con un área de esporulación compacta en el centro de la colonia, los colores están dados por la presencia o ausencia de sectores denominados anillos, presentado variabilidad en cuanto a tonos de coloración del micelio y esporulación que varían de blanco, crema hasta café oscuro. Todas las cepas fueron evaluadas en laboratorio bajo las mismas condiciones, obteniendo diferentes comportamientos de desarrollo según el sitio de procedencia de la muestra.

Tabla No. 43 Crecimiento promedio de aislados de monilia a los 20 días.

CÓDIGO DE AISLAMIENTO	PROCEDENCIA	% CRECIMIENTO	CLASIFICACIÓN	PROMEDIO DÍA 20
137	Valledupar	81	5	7,7 ± 4,8
138	Valledupar	46	3	4,2 ± 27,9
139	Valledupar	69	4	6,2 ± 27,3
141	Valledupar	72	4	6,5 ± 24,7
142	Neiva	76	4	6,9 ± 12,6
143	Neiva	86	5	7,7 ± 4,8
144	Neiva	74	4	6,7 ± 21,5
145	Neiva	89	5	8,0 ± 4,0
146	Neiva	83	5	7,5 ± 3,9
148	Gigante	100	5	9 ± 25,9
149	Gigante	77	4	6,9 ± 8,6
151	Gigante	69	4	6,2 ± 28,7
152	Puerto Inírida	100	5	9 ± 0
153	Tumaco	88	5	7,9 ± 21,2
154	Tumaco	56	3	5 ± 4,0

CÓDIGO DE AISLAMIENTO	PROCEDENCIA	% CRECIMIENTO	CLASIFICACIÓN	PROMEDIO DÍA 20
157	Chaparral	82	5	7,4± 30,5
158	Chaparral	88	5	7,9 ± 8,3
159	Chaparral	86	5	7,7 ± 16,6
160	Chaparral	89	5	8 ± 14,9
161	Chaparral	72	4	6,5 ± 30
171	Granada	66	4	5,9 ± 30,0
184	Chocó	62	4	5,6 ± 15,6
185	Chocó	50	3	4,5 ± 3,5
191	Putumayo	81	5	7,3 ± 32,3
192	Putumayo	60	4	5,4± 28,8
194	Putumayo	100	5	9± 0
198	Caquetá	100	5	9 ± 0
200	Caquetá	56	3	5 ± 5,8
202	Caquetá	56	3	5,1 ± 2,8
203	Cali	66	4	5,9 ± 15,3
205	Cali	54	3	4,9± 2,2
207	Yacopí	61	4	5,5 ± 22,5
212	Yacopí	66	4	5,9 ± 7,4
214	Granada	48	3	4,3± 4,0
215	Pereira	66	4	5,9 ± 10,7
216	Pereira	51	3	4,6 ± 17,2
217	Pereira	51	3	4,6 ± 20,4
218	Pereira	62	4	5,6 ± 5,9
219	Pereira	58	3	5,2 ± 17,5
220	Pereira	53	3	4,7 ± 13,0
221	Pereira	47	3	4,3 ± 11,4
222	Granada	48	3	4,3 ± 4,0
227	Vichada	53	3	4,8 ± 15,6
229	Vichada	65	4	5,8 ± 19,1
230	Cali	41	3	3,7 ± 4,5

CÓDIGO DE AISLAMIENTO	PROCEDENCIA	% CRECIMIENTO	CLASIFICACIÓN	PROMEDIO DÍA 20
231	Cali	38	2	3,4 ± 1,9
232	Sur de Bolívar	44	3	4 ± 2,9
234	Sur de Bolívar	37	2	3,3 ± 4,6
237	Putumayo	60	3	5,4 ± 16,5
238	Putumayo	40	2	3,6 ± 1,1
240	Putumayo	51	3	4,6 ± 1,7
242	Santander	42	3	3,8 ± 1,9

De acuerdo al cuadro anterior, se muestra que el 24% de crecimiento de las cepas evaluadas mostraron un crecimiento muy rápido, con un rango entre el 81 - 100 evaluados hasta el día 20; resaltando que muestras procedentes de las localidades de Gigante, Puerto Inírida, Putumayo, y Caquetá, alcanzaron un crecimiento del 100%.

En relación a las zonas de Valledupar, Chocó, Caquetá, Cali, Granada, Pereira, y Putumayo, con un 31,5%, mostraron un crecimiento moderado del 41-60%, a diferencia de Sur de Bolívar y Putumayo con un 1,7% mostrando un crecimiento lento del 38 - 40%, con un promedio de crecimiento de 3,3 registrados al día 20.

Mediante la caracterización de cepas de monilia, se busca conocer la variabilidad genética presente en las principales zonas productoras del país, logrando avanzar en el conocimiento del origen y distribución de los grupos genéticos. Finalmente, se espera generar avances significativos en el manejo y prevención de la moniliasis del cacao, ofreciendo a los productores alternativas viables para contrarrestar los efectos de la enfermedad, que durante años ha sido la causante de grandes pérdidas en el cultivo del cacao.

En cuanto a las cepas aisladas y caracterizadas, durante los trimestres I, II, III y IV trimestre se caracterizaron 110 cepas, con un cumplimiento del 138%.

4.1.5.5 Actividad 5. Aislamiento y colección de *Phytophthora* sp., Asociada al cultivo del cacao.

La actividad se fundamenta en el conocimiento de la diversidad genética de *Phytophthora* ssp. Presente en las principales zonas de cacao del país. La actividad se proyecta en dos años, permitiendo contribuir a la identificación de especies presentes, que apoyarán al mejoramiento tecnológico, mediante estrategias de control para el cultivo del cacao y busca aproximarse al entendimiento de la dispersión del patógeno en el cultivo.

Tabla No. 44 Relación de muestras a colectar por las Unidades Técnicas.

DEPARTAMENTO	UNIDAD TÉCNICA	MUESTRAS			
		FRUTO	TALLO	RAÍZ	SUELO
Antioquia	Medellín	5	5	5	5
	Apartado	5	5	5	5
Huila	Neiva	5	5	5	5
Cundinamarca	Yacopí	5	5	5	5
Arauca	Arauquita	5	5	5	5
Norte de Santander	Cúcuta	5	5	5	5
Córdoba	Móvil	5	5	5	5
Tolima	Chaparral	5	5	5	5
Nariño	Tumaco	5	5	5	5
Meta	Granada	5	5	5	5

4.1.5.5.1 Objetivo

Aislamiento y caracterización de la variabilidad de *Phytophthora* spp., en 10 regiones del país.

4.1.5.5.2 Metas e indicadores

Tabla No. 45 Metas e indicadores. Colección de *Phytophthora* spp. Asociada al cultivo de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	METAS
Aislamiento y colección de <i>Phytophthora</i> spp. asociada al cultivo del cacao	<u>Nº de cepas aisladas</u> Nº muestras colectadas	150

4.1.5.5.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Un problema fitosanitario reconocido lo constituyen las enfermedades causadas por el Oomycete *Phytophthora*, una enfermedad limitante en el cultivo de cacao. El presente estudio consistió en identificar la variabilidad de la población de *phytophthora* sp, presente en Colombia. El conocimiento de las características morfológicas es una condición fundamental para el diagnóstico e identificación de individuos asociados con *Phytophthora*.

Las localidades de muestreo evaluadas, fueron obtenidas de la toma de muestras en campo de cultivos comerciales y clonales de cacao de los departamentos de Antioquia, Huila, Cundinamarca, Arauca, Norte de Santander, Córdoba, Tolima, Nariño y Meta, la actividad de aislamiento, trampeo y purificación fue realizada en el laboratorio de sanidad vegetal en

San Vicente de Chucurí, obteniendo aislados con características morfológicas como clamidosporas y esporangios en tejidos aislados a partir de frutos, tallo y suelos, por lo que se establece la presencia e incidencia de *Phytophthora* asociados en los diferentes tejidos de la planta de cacao.

4.1.5.5.3.1 Diseño de metodología.

Durante el desarrollo de la actividad se ejecutó la primera fase de planificación, ejecución de muestreo, ajuste y estandarización de procedimientos para trampeo y aislamientos.

4.1.5.5.3.2 Unidades de muestreo

Con miras a determinar la metodología de muestreo y con la participación de 10 unidades técnicas de FEDECACAO, el número de muestras sintomáticas por región corresponden a 25 muestras así: frutos, tallo, hojas, raíz y suelo, que se colectaron en diferentes localidades, cada muestra correspondió a cinco submuestras diferentes. De cada unidad física, se registró los datos generales de georreferenciación correspondientes a cada muestra colectada.

4.1.5.5.3.3 Medios de cultivo

En el laboratorio de sanidad se preparó el medio de cultivo selectivo con fungicidas y antibióticos, mostrando efecto inhibidor de contaminantes como bacterias, que por su composición corresponde a:

Tabla No. 46 *Ingredientes de laboratorio*

INGREDIENTE	CANTIDAD POR 1 Litro
Agar	15 g
Jugo V8	200 ml
Agua destilada	800 ml
Ampicilina	250 mg
PCNB	0,1g
CaCo3	0,3g
Benlate	0,01g

Sin embargo, el empleo de productos fúngicos y antibióticos para el aislamiento de *phytophthora* ofrece ventajas para adelantar procesos de purificación en lapsos más cortos. En el caso del pH fue ajustado a 5.5, siendo óptimo para el crecimiento de la mayoría de las especies, siendo favorables para la producción de esporangios, clamidosporas y oosporas.

4.1.5.5.3.4 Actividades de laboratorio

Se realizó la clasificación de acuerdo al tipo de aislamiento, trapeo a partir de tejido vegetal de frutos, tallo, suelo y raíces.

4.1.5.5.3.5 Identificación de los aislados de *Phytophthora spp.*

La identificación específica de los aislados se realizó en base a las características de los esporangios observados en los bordes de los pétalos de rosa, la morfología de las colonias en el medio selectivo agar –V8, que luego se examinaron mediante improntas identificando posibles colonias de *Phytophthora ssp.*

Imagen No. 20 *Trampeo mediante cebos.*



4.1.5.5.3.6 Aislamiento de frutos

Aislamiento de *Phytophthora* a partir de tejidos en los frutos, se evidencio que muestras con avanzada sintomatología dificultan su aislamiento y obtención de *phytophthora ssp.*

El proceso de aislamiento del Oomycete consistió en la ubicación de tejido con síntomas característicos de *Phytophthora* en frutos de *Theobroma cacao* L, por el método directo, se extrajo tejido que contenía partes sanas y enfermas de la superficie de los frutos, se cortaron en secciones de 5 mm, sembrados en caja petri con medio selectivo agar – V8.

Se considera al primer cultivo como siembra no diferencial de las muestras, considerado multiespórico, ya que en este cultivo germinan varias esporas generando diferentes cepas. Mediante el diagnóstico microscópico se identificaron las morfologías asociadas a *phytpththora*, para procesar nuevos cultivos

Imagen No. 21 Crecimiento de colonias a partir de medio selectivo.

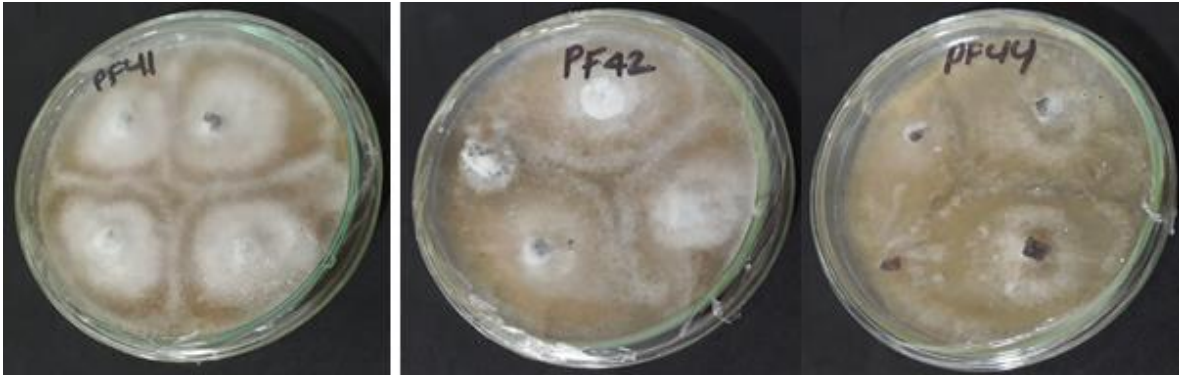
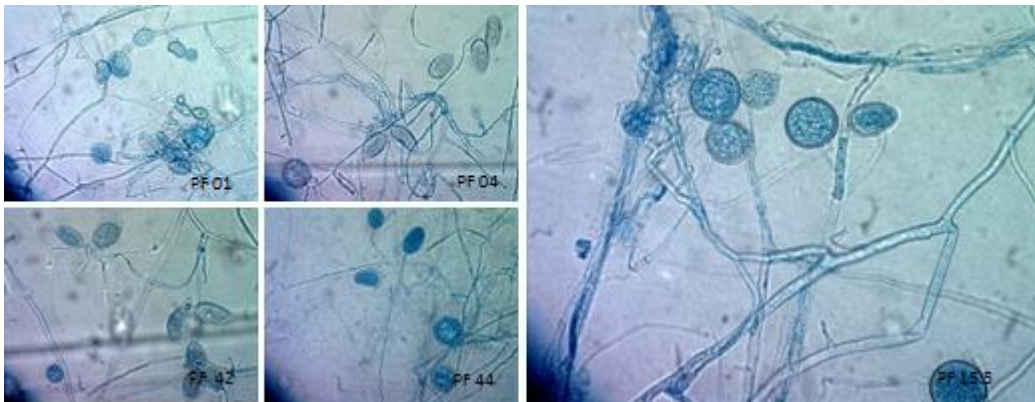


Imagen No. 22 Estructuras de *Phytophthora*, esporangios de diversas formas y tamaños



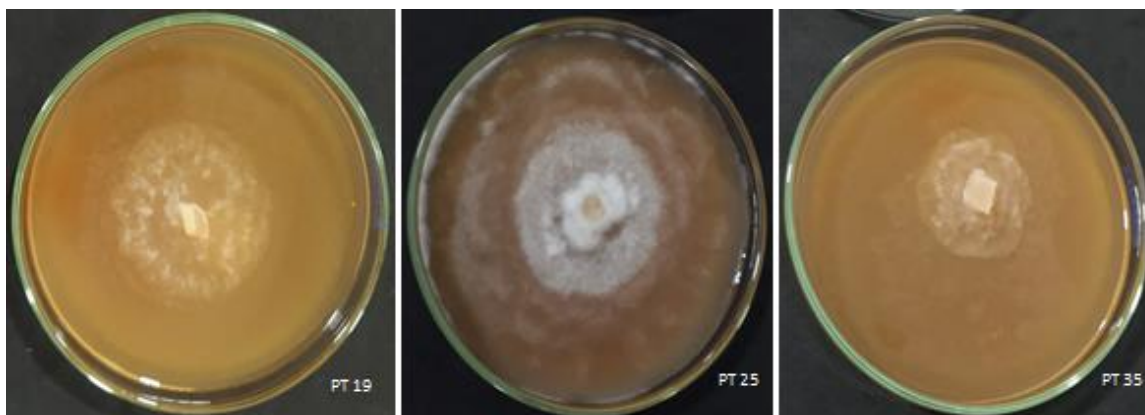
Las técnicas utilizadas en frutos permitieron obtener aislamientos positivos del patógeno. El aislamiento de *phytophthora* sp, por el método directo, a partir de tejido afectado no presentó dificultad, mientras que el aislamiento de lesiones de mancha completa del fruto no es un método sencillo ni eficaz.

4.1.5.5.3.7 Aislamiento en muestras de tallo.

Aislamiento a partir de muestras de tallo sembradas con diferentes métodos, como:

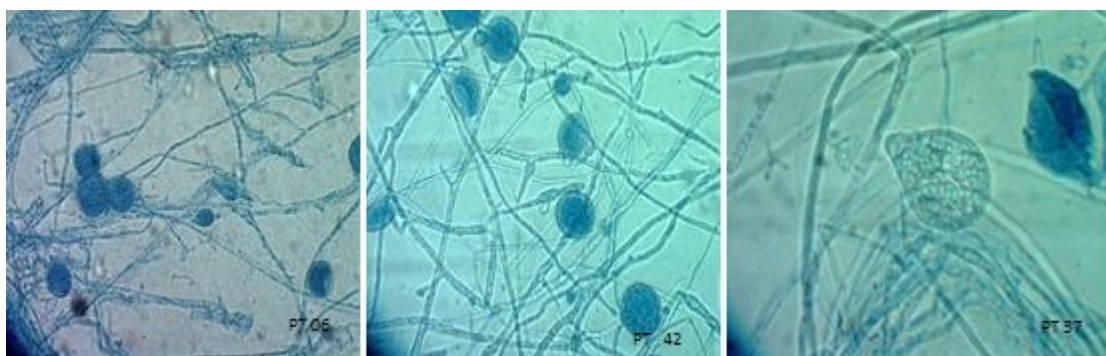
- Tejidos incubados en agua destilada e incubados a 20°C, durante 2 a 3 días, cambiando el agua de 3 a 4 veces en el día.
- Aislamiento de tejidos tomando partes de margen de la lesión las cuales se lavan con abundante agua destilada, se secan y se realiza una desinfección superficial con etanol al 70% por 30 segundos, se secan y se cortan pequeños segmentos para ser incubados en el medio.
- Aislamientos mediante trampeo utilizando cebos.

Imagen No. 23 Colonias que se desarrollaron a partir de tallo, sembradas en medio selectivo



La aplicación de estas técnicas, verificadas mediante el diagnóstico microscópico permitió identificar phytophthora, las cuales, en cuanto a su morfología, corresponde a *Phytophthora* sp.

Imagen No. 24 Estructuras de *Phytophthora*, esporangios de diversas formas y tamaños.



Como recomendación para las unidades técnicas de Fedecacao, la colecta de muestras para propósitos de detección o densidad poblacional debe realizarse en las diferentes estaciones del año ya que las poblaciones pueden variar de una estación a otra (Erwin y Ribeiro, 1996).

Imagen No. 25 Colonias que se desarrollaron a partir de raíces, sembradas en medio selectivo.



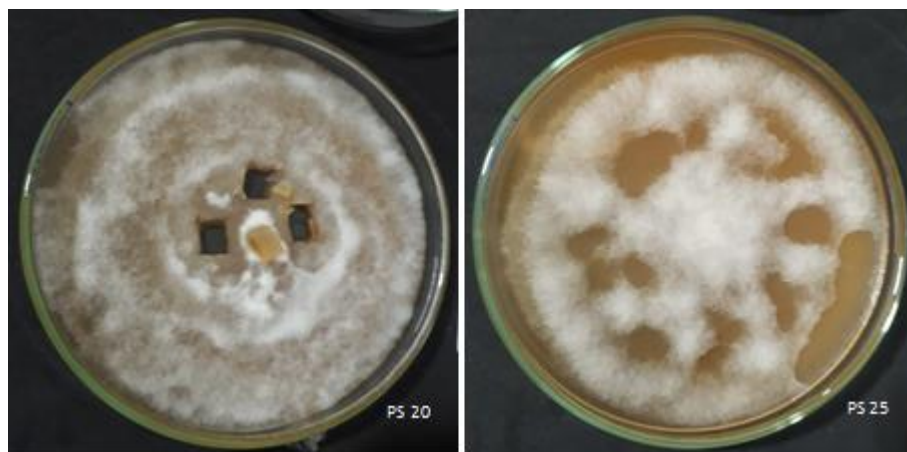
4.1.5.5.3.8 Aislamiento de raíces

A partir de la muestra de suelos se tomaron raíces finas y leñosas, que fueron lavadas en agua destilada estéril, y colocadas en medio selectivo. Luego de incubadas se observaron en el microscopio, evidenciando *Phytophthora*.

4.1.5.5.3.9 Aislamiento de muestras de suelo

Para el aislamiento y detección de *phytophthora* en muestras de suelos, se emplearon pétalos de rosas como trampas o cebos vegetales, luego se colocaron en copas plásticas con perforaciones en la tapa y se homogeneizó con agua destilada estéril. A partir de allí se realizaron diferentes procedimientos: se dejó en condiciones ambiente humedecidas por 3-4 días, se cortaron pétalos de 1 cm de diámetro que fueron colocados sobre el suelo, lavado del cebo con agua destilada estéril y siembra en placa petri con medio de cultivo. No en todos los casos de los aislados obtenidos de muestras de suelo se evidenció el desarrollo del patógeno.

Imagen No. 26 Colonias que se desarrollaron a partir de muestras de suelo, sembradas en medio selectivo.



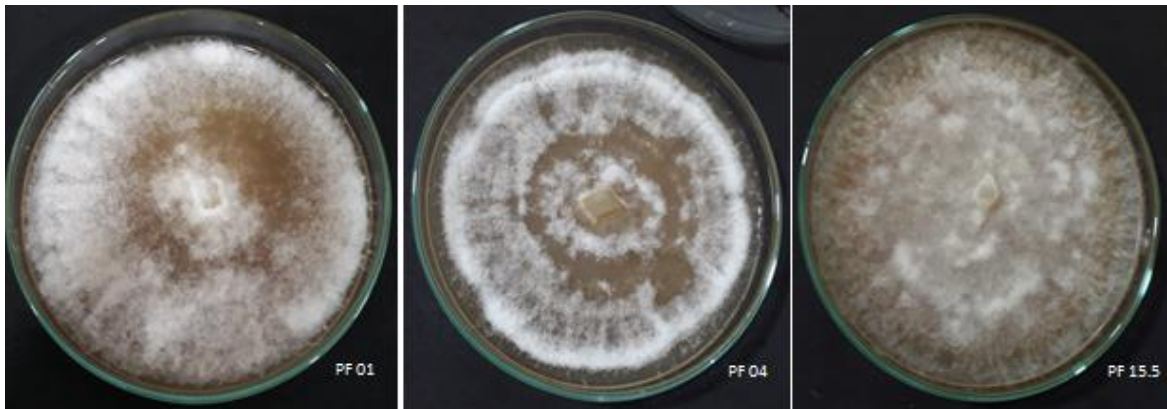
4.1.5.5.3.10 Aislamiento de hojas

A partir de hojas con signos posibles de la enfermedad, previamente lavadas con agua destilada estéril, se cortaron segmentos y se colocaron en placas con medio selectivo. Los aislamientos se identificaron sobre la base de la morfología de las colonias y características del micelio. En cuanto a estos aislamientos no se encontró características asociadas a *Phytophthora* para la mayoría de los aislados.

4.1.5.5.3.11 Reaislamiento de colonias en medio selectivo

De los aislados positivos obtenidos de *phytophthora* se reaislaron en medio selectivo agar-v8 PARPB, se realizó colocando un disco de 5 mm en el centro de la placa de petri, esto se realizó para obtener colonias puras de *Phytophthora*, cada una de las cajas petri se selló con vinipel y se dejó incubando a 23°C para su conservación. Así como también se guardaron la base de datos de ubicación y localización de los tejidos evaluados.

Imagen No. 27 Aislamiento y purificación de colonias de *Phytophthora* sp..



4.1.5.5.3.12 Purificación de aislados contaminados

Los aislados de *phytophthora* obtenidos a partir de frutos, raíces, tallo y suelo presentaron contaminación bacteriana, por lo anterior, se realizaron ultraposiciones, que consiste en colocar un cubo con micelio contaminado, con el crecimiento micelial hacia arriba, en caja de Petri vacía y estéril, colocando sobre el cubo un triángulo de medio estéril e incubados a 23°C.

De esta manera el micelio creció a través del triángulo de medio hacia la superficie libre de bacterias, que luego se transfirieron a cajas petri con medio V8 agar.

El resultado obtenido durante la vigencia 2018 corresponde a 184 cepas positivas para *Phytophthora* sp, identificadas por medio de estructuras morfológicas de reproducción asexual, pertenecientes al género de *Phytophthora* ssp.

Imagen No. 28 Purificación de aislados de *Phytophthora* contaminados.

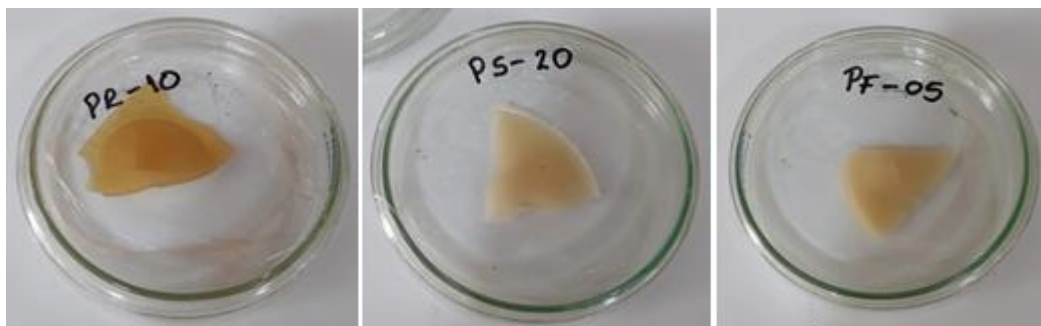


Tabla No. 47 Relación de muestras colectadas para los aislados de *Phytophthora*

MUESTRAS COLECTADAS						
DEPARTAMENTO	UNIDAD TÉCNICA	FRUTOS	TALLO	RAÍCES	SUELOS	HOJAS
Antioquia	Medellín	5	2	4	0	0

	Apartado	5	6	0	14	0
Huila	Neiva	8	8	5	8	0
Cundinamarca	Yacopí	5	0	7	6	2
Arauca	Arauquita	6	2	4	5	4
Nte de Santander	Cúcuta	2	3	1	5	2
Córdoba	Móvil	3	5	0	2	0
Tolima	Chaparral	9	4	5	9	2
Nariño	Tumaco	1	0	1	1	0
Meta	Meta	13	4	0	6	0

4.1.6 METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.2

Tabla No. 48 Metas e Indicadores del proyecto 1.2 “Manejo sanitario integrado del cultivo de cacao”. Para el año 2018.

No.	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
1	Evaluar materiales regionales de cacao para la determinación del grado de tolerancia o	Evaluar materiales regionales de cacao para la determinación del grado de tolerancia o susceptibilidad a	<u>N° de materiales evaluados</u>	17	23	22	105%
	susceptibilidad a <i>Moniliophthora roreri</i> .	Moniliophthora roreri.	N° de materiales a evaluar				
2	Evaluar métodos para el manejo integrado de <i>Moniliophthora roreri</i> en cacao, como Inductores de resistencia.	Evaluar métodos alternativos para el manejo de Monilia	<u>N° de sustancias alternativas evaluadas</u> N° de sustancias alternativas a evaluar	4	4	4	100%
3	Evaluar el grado de tolerancia o susceptibilidad en materiales de cacao introducidos y regionales a <i>Phytophthora sp.</i> , bajo condiciones semicontroladas.	Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora sp.</i> , en materiales introducidos y regionales en condiciones de campo.	<u>N° de evaluaciones realizadas</u>	0	45	45	100%
			N° de evaluaciones a realizar				
4	Aumentar la cobertura de	Aumento del área muestreada de	<u>N° de regiones muestreadas</u>	3	14	14	100%

No.	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
	zonas muestreadas con <i>Moniliophthora roreri</i> por FEDECACAO como herramienta para evaluar la variabilidad genética morfológica y molecular del patógeno presente en las principales zonas productoras del país.	Moniliophthora roreri de la colección de FEDECACAO.	N° de regiones a muestrear				
		Caracterización molecular y los análisis de diversidad de <i>Moniliophthora roreri</i>	<u>Cepas aisladas y caracterizadas</u> Cepas aisladas a caracterizar	50	110	80	138%
5	Aislamiento y caracterización de la variabilidad de <i>Phytophthora</i> spp., en 10 regiones del país.	Aislamiento y colección de <i>Phytophthora</i> spp. asociada al cultivo del cacao	<u>N° de cepas aisladas</u>	84	184	150	123%
			N° muestras colectadas				

4.1.7 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.2 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$82.320.848
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$68.530.627
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	83%

4.1.8 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.2 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$293.391.358
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$262.155.400
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	89%

4.1.9 PROYECTO TRES. ASPECTOS NUTRICIONALES DEL CULTIVO DE CACAO.

Imagen No. 29 Parcelas en campo de evaluación nutricional y manejo agronómico.



La planta de cacao es exigente desde el punto de vista nutricional, en comparación con otros cultivos tropicales de ciclo largo, que aparentemente poseen mecanismos de adaptación a suelos ácidos y de baja fertilidad, por ello es necesario cuantificar la demanda nutricional mediante análisis químico de hojas, almendras y cáscara del fruto, ajustada a las condiciones locales y a los nuevos sistemas de producción de cacao en el país

4.1.9.1 Actividad 1. Técnica de abonamiento y poda sincronizada – TAPS en el manejo del cultivo de cacao.

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.

4.1.9.1.1 Objetivo

Evaluar la eficiencia del manejo TAPS sobre los componentes de productividad y sanidad del cacao.

4.1.9.1.2 Metas e indicadores

Tabla No. 49 Metas e Indicadores. Técnica de abonamiento y poda sincronizada TAPS en el manejo del cultivo de cacao

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Técnica de abonamiento y poda sincronizada - TAPS en el manejo del cultivo de cacao.	<u>Nº de registros de los ensayos realizados</u> Nº de registros de los ensayos a realizar	24

4.1.9.1.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante el año, se socializa con las unidades el protocolo a seguir y formatos a utilizar para esta actividad:

- **PL-FT-30** Consolidado mensual para toma de datos de producción y sanidad de parcela metodología TAPS
- **PL-FT-07** Ficha consolidado semestral índice de mazorca e índice de grano.
- **PL-FT-31** Registro de visita.

Se realizaron visitas a campo por parte de los funcionarios responsables, donde se llevó a cabo la toma de registros de producción y sanidad en los formatos correspondientes, estos fueron enviados mensualmente a la unidad técnica San Vicente de Chucurí, para consolidación en la base de datos.

Por otra parte, se llevaron a cabo labores culturales como: mapa de campo, remarcación a los tratamientos y árboles de cacao, limpieza del lote, poda de cacao, arreglo de senderos, entre otros.

Imagen No. 29 Toma de datos de producción y sanidad, parcela finca Chimitá



A continuación, se presentan el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período enero a diciembre de 2018.

Tabla No. 50 Componentes del rendimiento y sanidad Finca Chimitá y Campo Alegre, periodo enero a diciembre de 2018.

CHIMITA	TRAT	CLON	I.M.	I.G.	% MONIL IA	% FITÓFTO RA	Kg/ ha/ año	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
	T1	FSV-155	23	1,7	15	8	351	11
	T1	ICS-6	15	2,0	48	4	500	16
	T1	FSV-41	13	2,1	17	5	808	14
	T1	CCN-51	15	1,6	2	2	1.600	25
	T1	ICS-39	12	2,3	23	2	1.708	27

	PROMEDIO		16	1,9	21	4	993	18
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	29,7	14,7	173,0	2,7
	T2	FSV-155	23	1,7	23	3	616	19
	T2	ICS-6	15	2,0	31	1	644	14
	T2	FSV-41	13	2,1	11	1	763	11
	T2	ICS-39	12	2,3	23	5	1.181	20
	T2	CCN-51	15	1,6	11	2	1.267	22
	PROMEDIO		16	1,9	20	3	894	17
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	29,6	8,9	118,4	1,9
	T3	FSV-155	23	1,7	38	2	377	15
	T3	FSV-41	13	2,1	14	3	622	10
	T3	ICS-6	15	2,0	27	1	961	20
	T3	CCN-51	15	1,6	8	6	1.150	20
	T3	ICS-39	12	2,3	16	4	1.215	18
	PROMEDIO		16	1,9	21	3	865	17
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	27,8	11,3	156,4	2,5

CAMPO ALEGRE	TRAT	CLON	I.M.	I.G.	% MONIL IA	% FITÓFTO RA	Kg/ ha / año	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
	T1	ICS 6	15	2,0	0	2	1150	18
	T1	ICS 1	15	1,8	0	1	1506	24
	T1	CCN 51	15	1,6	0	0	1800	27
	T1	FSV 41	13	2,1	1	5	2090	30
	T1	ICS 39	12	2,3	0	0	2167	27
	PROMEDIO		14	2,0	0	2	1.742	25
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	2,1	10,2	225,8	3,2
	T2	ICS 6	15	2,0	2	2	1133	18

	T2	ICS 1	15	1,8	0	2	1322	21
	T2	CCN 51	15	1,6	0	1	1683	26
	T2	ICS 39	12	2,3	0	0	1993	25
	T2	FSV 41	13	2,1	0	4	2064	29
	PROMEDIO		14	2,0	1	2	1.639	24
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	4,5	10,2	142,6	2,1
		ICS 6	15	2,0	0	2	1194	19
	T3	ICS 1	15	1,8	2	2	1311	21
	T3	CCN 51	15	1,6	1	1	1839	31
	T3	ICS 39	12	2,3	4	0	2076	27
	T3	FSV 41	13	2,1	1	4	2160	31
	PROMEDIO		14	2,0	2	2	1.716	26
	DESVIACIÓN		3,9	0,3	13,9	10,1	146,6	2,1

Métodos

T1: TAPS 1, 3 podas, 3 fertilizaciones

T2: TAPS 2, 1 poda, 1 fertilización

T3: TAPS 3, Sin labores

En cuanto al componente kg/ha/año, se observa mejor comportamiento en la parcela Campo Alegre con cantidades por encima de los 1.600 kilogramos, comparado con Chimitá que se encuentra por debajo de 1.000 kilogramos. En cuanto al componente monilia se observa mayor incidencia en la parcela Chimitá con promedios de 20% aprox.

4.1.9.1.3.1 Finca Chimitá:

4.1.9.1.3.1.1 Variable Monilia

Se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable monilia $p=(0,2582)$.

Genotipo	Monilia
5 - ICS-6	37,4 a
2 - FSV-155	21,8 a
4 - ICS-39	19,5 a
3 - FSV-41	12,2 b
1- CCN-51	9,5 b

Sin embargo, entre los 5 genotipos en estudio se observa que ICS 6, FSV 155, ICS 39, no presentan diferencias significativas entre ellos, presentando un mayor porcentaje a diferencia de los genotipos FSV 41 y CCN 51, con menor porcentaje.

4.1.9.1.3.1.2 Variable Fitóftora

Se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable fitóftora $p=(0,1447)$.

Entre los 5 genotipos se observa que no presentan diferencias significativas entre ellos para la variable fitóftora $p=(0,5647)$.

4.1.9.1.3.1.3 Variable kg/ha/año

Para esta variable se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable $p=(0,2781)$.

Genotipo	Kg/ha/año
4 - ICS-39	114,0 a
1- CCN-51	111,5 a
3 - FSV-41	60,8 b
5 - ICS-6	58,4 b
2 - FSV-155	37,3 c

Entre los 5 genotipos en estudio se observa que ICS 39 y CCN 51, no presentan diferencias significativas entre ellos, presentando un mayor valor, seguido de los materiales FSV 41 e ICS 6, sin diferencias entre ellos y finalmente FSV 155, con menor valor.

4.1.9.1.3.1.4 Variable Frutos árbol año

Para esta variable se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable $p=(0,4097)$.

Genotipo	Frutos/árbol/año
1- CCN-51	1,8 a
4 - ICS-39	1,8 a
5 - ICS-6	1,3 b
2 - FSV-155	1,2 b
3 - FSV-41	0,9 c

Entre los 5 genotipos en estudio se observa que CCN 51 e ICS 39, no presentan diferencias significativas entre ellos, presentando un mayor valor, seguido de los materiales ICS 6 y FSV 155, sin diferencias entre ellos y finalmente FSV 41, con menor valor.

4.1.9.1.3.2 Finca Campo Alegre

Variable Monilia

Método	Monilia
TAPS 3	5,1 a
TAPS 2	0,8 b
TAPS 1	0,3 b

Se observa que entre los métodos de manejo del cultivo se encuentran diferencias significativas para la variable monilia, método Taps 3 (testigo), presentó mayor valor, a diferencia de los métodos Taps 2 y 1.

Sin embargo entre los 5 genotipos en estudio no se observan diferencias significativas entre ellos $p=(0,3424)$

4.1.9.1.3.2.1 Variable Fitóftora

Método	Fitóftora
TAPS 1	2,3 a
TAPS 2	2,2 b
TAPS 3	2,1 b

Se observa que entre los métodos de manejo del cultivo se encuentran diferencias significativas para la variable fitóftora, método Taps 1, presenta mayor valor, a diferencia de los métodos Taps 2 y 3.

Entre los 5 genotipos se observa que no presentan diferencias significativas entre ellos para la variable fitóftora $p=(0,4071)$.

4.1.9.1.3.2.2 Variable kg/ha/año

Para esta variable se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable $p=(0,9645)$.

Genotipo	Kg/ha/año
2 - FSV 41	175,3 a
4 - ICS 39	173,2 c
1 - CCN 51	147,8 c
3 - ICS 1	114,9 b
5 - ICS 6	96,6 b

Entre los 5 genotipos en estudio se observa que FSV 41, presenta un mayor valor, seguido de los materiales ICS 39 y CCN 51, sin diferencias entre ellos y finalmente ICS 1 e ICS 6, con menor valor.

4.1.9.1.3.2.3 Variable Frutos árbol año

Para esta variable se observa que entre los métodos de manejo del cultivo no se encuentran diferencias significativas para la variable $p=(0,3793)$.

Genotipo	Frutos/árbol/año
1 - CCN 51	2,3 a
2 - FSV 41	2,4 a
4 - ICS 39	2,1 a
3 - ICS 1	1,8 b
5 - ICS 6	1,5 b

Entre los 5 genotipos en estudio se observa que CCN 51, FSV 41 e ICS 39, no presentan diferencias significativas entre ellos, presentando un mayor valor, seguido de los materiales ICS 1 e ICS 6, con menor valor.

4.1.9.2 Actividad 2. Evaluación de estrategias para la disminución del contenido de Cadmio en tejidos de la planta de 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.

4.1.9.2.1 Objetivo

Evaluar el manejo de pH y Zinc en la acumulación de Cadmio en tejidos de la planta de cacao durante la fase productiva.

4.1.9.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 51 Metas e Indicadores. Evaluar estrategias para la mitigación del problema de acumulación de cadmio en tejidos de planta de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluación del impacto del manejo de pH y Zinc en los niveles Cadmio de tejidos y suelo.	<u>N° de etapas ejecutadas</u> N° de etapas a ejecutar	3

4.1.9.2.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante el primer trimestre se definió que la actividad se llevará a cabo en el municipio de El Carmen de Chucurí - Santander, según información previa, se identificaron fincas con altas concentraciones de Cadmio en este municipio e identificación de acidez, posteriormente, se tomaron muestras de suelo para análisis de Cadmio y pH, en el laboratorio.

Durante el segundo trimestre se realizó la toma de muestra de suelos en diferentes fincas para enviar al laboratorio, con los resultados se determinó la finca para el montaje del experimento, partiendo de un suelo con cadmio y pH de 6.52 se determinó la dosis de aplicación del zinc para disminuir dos puntos en el pH, se adecuaron los árboles por medio de la poda y demarcación de los materiales de acuerdo a los respectivos tratamientos.

Entre otras actividades desarrolladas se realizó: visita de seguimiento, distribución, demarcación del área experimental y aplicación de los tratamientos.

Imagen No. 30 Montaje experimento pH y Zinc en la acumulación de Cadmio, Finca Miralindo, vereda Rancho Grande, El Carmen de Chucurí



En el tercer trimestre se realizó toma de muestra de suelo y hojas para envío a laboratorio, de la siguiente manera:

El ensayo consta de 4 tratamientos y 3 repeticiones, tratamientos:

- T1: 30 gramos de zinc
- T2: 20 gramos de zinc
- T3: 10 gramos de zinc
- T4: testigo

Se evaluará el pH y Zinc en diferentes concentraciones y el pH en dos niveles, estableciendo cuatro (4) tratamiento con cuatro (4) repeticiones.

LOTE 1. Este lote se encuentra establecido con material TCS 01.

LOTE 2. Lote establecido con el material ICS 95.

En el lote 1, TCS 01, se aplicó azufre en los tratamientos 1 y 2. En el lote 2, ICS 95 se hizo aplicación de azufre en los tratamientos 3 y 4 para bajar nivel de PH. Adicionalmente, en

los lotes se ha realizado labores culturales tales como: poda al inicio y regulación de sombra.

Adicionalmente, se realizó visita de seguimiento y revisión de las actividades de aplicación de los tratamientos, toma de datos y labores culturales, entre otras. En cuanto a los análisis de laboratorio, durante el año se enviaron muestras al laboratorio de la Universidad Nacional para análisis de cadmio total, cadmio disponible, cadmio en tejido, suelo completo, entre otros, arrojando los siguientes resultados:

A continuación, se presentan el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período julio a diciembre de 2018.

Tabla No. 51 Componentes del rendimiento y sanidad Finca Chimitá y Campo Alegre, periodo julio a diciembre de 2018.

Lote	TRA T	MATERIAL	I.M.	I.G	% MONIL IA	% FITÓFTO RA	KG/ HA	FRUTOS / ÁRBOL/ AÑO
1, Con disminució n de pH	T1	TCS 01	9	3,0	8	0	356	4
	T2	TCS 01	9	3,0	3	0	900	8
	T3	ICS 95	19	1,5	18	0	263	6
	T4	ICS 95	19	1,5	21	0	376	9
	PROMEDIO		14	2.3	12	0	474	7
2, Sin disminució n de pH	T3	TCS 01	9	3,0	3	0	906	9
	T4	TCS 01	9	3,0	14	0	600	7
	T1	ICS 95	19	1,5	16	0	374	9
	T2	ICS 95	19	1,5	22	0	337	8
	PROMEDIO		14	2.3	14	0	554	8

El consolidado corresponde a 6 meses de datos de campo, los cuales entre los lotes no representa diferencias considerables en kg/ha, frutos árbol año. La aplicación de los tratamientos se dio a partir del segundo semestre, por tanto, se considera importante dar continuidad de la presente actividad para la vigencia 2019.

A partir de los resultados, en los que se evaluaron el manejo de pH y zinc en la acumulación de cadmio, se evidencia que para los experimentos sin modificación del pH y con adición de azufre como elemento acidificador del pH, no presentaron diferencias significativas en la inmovilización del cadmio en el suelo para las cuatro concentraciones de zinc evaluados. Teniendo en cuenta que la movilidad del metal no solo depende de la especiación química, sino de una serie de parámetros del suelo como el pH, materia orgánica, carbonatos, minerales de la arcilla, etc.

Por otra parte, el pH es un factor importante en la disponibilidad de cadmio, ya que este tiende a estar más disponible en suelos ácidos porque son menormente absorbidos.

De acuerdo, a los resultados para hojas; en su primer análisis la concentración promedio de 73,2 mg/Kg de cadmio, para el experimento sin modificación de pH; así mismo, el segundo muestreo presenta en promedio el 85,0 mg/Kg, mostrando que el contenido de cadmio sigue una secuencia ascendente en las estructuras de las hojas de cacao.

Para el experimento con adición de azufre como elemento acidificador del suelo, inicialmente se obtuvo promedio de 64,33 mg/kg, posteriormente el segundo muestreo foliar obtuvo un promedio de 74,3 mg/Kg de cadmio; manteniendo la tendencia en los dos experimentos.

Concentraciones elevadas de cadmio en las hojas podrían causar estrés en las plantas, provocando posteriormente su toxicidad; la variación del cadmio puede depender de acuerdo a la edad de la misma, ya que las hojas más viejas acumulan mayor contenido de cadmio total que las hojas jóvenes debido a la presencia péptidos (Miranda *et al.* 2008).

En tal sentido, se mantiene que la parte aérea es la de mayor concentración, siendo considerada una planta acumuladora de cadmio. Por otra parte, puede existir diversidad de genotipos que absorben en diferentes cantidades, y, que la distribución en la misma planta varía en raíz, tallo y semilla.

En el experimento, el material genético TCS 01 muestra la tendencia al aumento de la concentración de cadmio disponible en hojas independientemente del tratamiento aplicado.

Con el fin de buscar alternativas que disminuyan el contenido de cadmio en las plantas de cacao, se dará continuidad a la presente evaluación durante la vigencia 2019, con el fin de interpretar los análisis a los resultados de campo, durante las diferentes fases del cultivo y analizar si factores como material genético y manejo químico estarían relacionados con la biodisponibilidad de cadmio.

Imagen No. 31 Finca Miralindo, vereda Rancho Grande, El Carmen de Chucurí



4.1.9.3 Actividad 3. Uso de micronutrientes en el aumento de la productividad de cacao.

Las plantas absorben del suelo un número de elementos nutritivos en diferentes proporciones, basado en la demanda, los nutrientes se clasifican en macronutrientes: N, P y K, elementos secundarios: Ca, Mg y S y microelementos: Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Si y B; sin embargo, todos son igualmente esenciales para el funcionamiento y desarrollo de las plantas. Se evaluará, en los componentes de rendimiento y calidad, la inclusión de micronutrientes en el plan de fertilización del cultivo de cacao.

Los tratamientos a evaluar son:

1. Fertilización convencional sin micronutrientes
2. Fertilización convencional más Micronutrientes
3. Fertilización convencional + micronutrientes + Silicio
4. Sin fertilización.

Las aplicaciones se harán siguiendo el criterio de la demanda fenológica del cultivo y las evaluaciones de acuerdo con el protocolo general definido por investigación.

4.1.9.3.1 Objetivo

Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao

4.1.9.3.2 Metas e indicadores

Tabla No. 52 Metas e Indicadores. Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao	$\frac{\text{Nº de etapas ejecutadas}}{\text{Nº de etapas a ejecutar}}$	3

4.1.9.3.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

La actividad se realizó en la finca Santa Elena, municipio Arauquita, departamento de Arauca, de propiedad de FEDECACAO. Durante el primer trimestre, se inició definiendo el lote experimental, realización del mapa de campo y distribución de los tratamientos y repeticiones. Durante el segundo trimestre se realizó la toma de muestra de suelo para análisis de laboratorio en la Universidad Nacional de Colombia, se realizó el plan de fertilización y se adquirieron los insumos para el inicio de la aplicación de los tratamientos.

El experimento está compuesto por 10 plantas, 4 tratamientos y 5 repeticiones, con los materiales FEC 2, ICS 1, CCN 51, FEAR 5 y FSA 13.

Se registró en el formato PL-FT-27 Consolidado mensual para toma de datos de producción y sanidad de parcelas de fertilización, por parte del técnico de campo encargado, así como labores agronómicas: control sanitario y poda de mantenimiento.

A continuación, se presenta el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período abril a diciembre de 2018.

Tabla No. 53 Componentes del rendimiento y sanidad Finca Santa Elena – Arauquita, periodo abril a diciembre de 2018.

TRAT	MATERIA L	IM	IG	%MONIL IA	% FITÓFTO RA	Kg/ ha/ año	FRUTOS/ ÁRBOL/ AÑO
T1	FEC 2	17	1,4	2	0	1.094	19
	ICS 1	16	1,7	5	0	1.094	18
	CCN 51	15	1,5	4	1	980	16
	FEAR 5	17	1,4	3	0	1.312	23
	FSA 13	18	1,4	9	0	1.022	21
PROMEDIO		17	1,5	5	0	1.100	19
T2	FEC 2	17	1,4	0	2	1.041	18
	ICS 1	16	1,7	5	0	1.113	19
	CCN 51	15	1,5	12	0	1.213	21
	FEAR 5	17	1,4	2	0	1.259	22
	FSA 13	18	1,4	6	0	1.183	23
PROMEDIO		17	1,5	5	0	1.161	20
T3	FEC 2	17	1,4	0	0	1.200	21
	ICS 1	16	1,7	9	0	1.019	18
	CCN 51	15	1,5	3	2	933	15
	FEAR 5	17	1,4	2	0	1.306	23
	FSA 13	18	1,4	7	0	1.139	22
PROMEDIO		17	1,5	4	0	1.119	20
T4	FEC 2	17	1,4	0	2	1.282	23
	ICS 1	16	1,7	6	0	975	17
	CCN 51	15	1,5	6	0	1.193	20
	FEAR 5	17	1,4	2	0	1.294	23

	FSA 13	18	1,4	4	0	939	18
PROMEDIO		17	1,5	4	0	1.137	20

T1: Fertilización convencional sin micronutrientes

T2: Fertilización convencional más micronutrientes

T3: Fertilización convencional + micronutrientes + Silicio

T4: Sin fertilización

En el consolidado se observa que en ninguno de los componentes como % monilia, %fitóftora, kg/ha/año y frutos árbol año, hubo diferencias significativas entre los tratamientos propuestos. Posiblemente dado a la aplicación de los tratamientos que se inició a partir del segundo semestre del año, por tanto, se considera conveniente dar continuidad con el experimento para la vigencia 2019, con el fin de dar robustez a las actividades del 2018, en la búsqueda de tratamientos que ayuden al aumento en los componentes del rendimiento y calidad del cultivo de cacao.

Con relación a los análisis de suelo realizados a los tratamientos, estadísticamente no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos con respecto a cada variable:

Cu	Fe	Mn	Zn	B	S	K
Valor p						
(0,6228).	(0,1037).	(0,3376).	(0,0845).	(0,5861).	(0,2809).	(0,2371).

El resultado se da posiblemente a que la aplicación de los tratamientos se inició a partir del segundo semestre del año, por tanto, se considera conveniente dar continuidad con el experimento para la vigencia 2019, con el fin de dar robustez a las actividades del 2018.

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

En 2017 con recursos del FNC se evaluó bajos dos condiciones agroclimáticas, Boyacá y Santander, la dinámica del Cd en la planta, entre los órganos: raíz, hoja y fruto. La evaluación se desarrolló en cuatro momentos del año y adicionalmente se estudiaron posibles fuentes de contaminación. Bajo el anterior contexto y a partir de los resultados obtenidos, se infiere que un componente de compartimentalización pueden ser las hojas del cacao durante su fase activa y en hojarasca. Para 2018, se planteó como estrategia de mitigación, la poda y manejo de residuos del cultivo como práctica para mitigación del Cd en suelos altamente contaminados (+20 mg.kg Cd)

4.1.9.3.5 Objetivo

Evaluar el manejo de copa y residuos de cosecha como estrategia para la mitigación del Cadmio en granos de cacao.

4.1.9.3.6 Metas e indicadores

Tabla No. 54 Metas e indicadores. Evaluar el contenido de cadmio en el grano de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo.	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ Muestreos realizados}}{\text{N}^{\circ} \text{ Muestreos programados}}$	4

4.1.9.3.7 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Inicialmente se identificaron las fincas con alto contenido de cadmio, se realizaron análisis de suelo y se seleccionó la finca teniendo en cuenta los resultados. Se estableció el experimento en la finca Santa Marta de propiedad del señor Nelson Helmer Zubieta Quintana, en el municipio de Tame - Arauca. Se marcaron los dos tratamientos Lote 1: Poda sin retirada de desechos de cosecha, Lote 2: Poda y retirada de desechos de cosecha, y cuatro repeticiones por tratamiento, establecidos en el protocolo del experimento, adicionalmente, se realizaron las siguientes actividades:

- Poda de mantenimiento de los materiales,
- Toma de muestra de suelo,
- Toma de muestras de hojas para el análisis inicial de contenido de Cd,
- En el lote de poda con retiradas de residuos, se retiró los residuos de poda y desechos de cosecha.

Imagen No. 32 Parcela experimento manejo de copa y residuos de cosecha, finca Santa Marta, Tame - Arauca.



En los tratamientos se realizaron labores culturales, toma de datos, limpieza de desechos del lote 2, aplicación de insumos y adicionalmente se envió muestras de 200 g de los insumos aplicados en el lote, con el fin de realizar análisis de laboratorio, contenido de cadmio.

A continuación, se presenta el consolidado de producción y sanidad correspondiente al período enero a diciembre de 2018.

Tabla No. 55 Componentes del rendimiento y sanidad Finca Santa Marta – Tame, periodo enero a diciembre de 2018.

Poda sin remoción de residuos	REP ET	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	KG/HA/AÑO	FRUTOS/ÁRBOL/AÑO
	1	FEAR - 5	21	1.4	3	0	532	12
	2		21	1.4	6	1	373	8
	3		21	1.4	9	2	464	11
	4		21	1.4	7	0	337	8
	PROMEDIO		21	1.4	6	1	427	10

Poda con remoción de residuos	REP ET	CLON	I.M	I.G	% MONILIA	% FITÓFTORA	KG/HA/AÑO	FRUTOS/ÁRBOL/AÑO
	1	FEAR - 5	21	1.4	2	1	579	13
	2		21	1.4	4	0	452	10
	3		21	1.4	1	2	532	15
	4		21	1.4	3	0	516	11
	PROMEDIO		21	1.4	3	1	520	12

En el consolidado se observa que en los componentes como %fitóftora, frutos árbol año, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos propuestos. A diferencia del componente kg/ha/año observándose una leve diferencia de 93 kg en la parcela de poda con remoción de residuos. La aplicación de los productos en los lotes se inició a partir del segundo semestre del año, por tanto, se considera conveniente dar continuidad con el experimento para la vigencia 2019, con el fin de analizar los tratamientos propuestos en la mitigación del contenido de cadmio.

Imagen No. 33 Panorámica parcela experimento manejo de copa y residuos de cosecha, finca Santa Marta, Tame - Arauca.



Niveles de cadmio en suelos con poda sin remoción y poda con remoción.

PARCELA	REPETICIÓN	Cdt	Cdd
		mg/kg	
P1	1	1,36	0,71
P1	2	0,99	0,48
P1	3	0,81	0,42
P1	4	1,13	0,48
P2	1	<0,78	0,12
P2	2	<0,78	0,18
P2	3	<0,78	0,21
P2	4	<0,78	0,34

Parcela 1: Poda sin remoción

Parcela 2: Poda con remoción

A partir de los resultados, se observa el cadmio disponible en cada parcela dependiendo del tipo de remoción realizado a cada lote, indicando que la parcela 1, poda sin remoción, presenta mayor cadmio disponible en el suelo con un promedio de 0,52 mg.kg. Aunque a mayores concentraciones en el suelo aumentan la capacidad de adsorción por las raíces de la planta de cacao, y así depositarse en sus tejidos, incluyendo el grano de cacao. Los contenidos de cadmio que se observan en el cuadro x, probablemente se deba al Cd presente en la materia orgánica, que proviene de las mismas plantas de cacao, por la caída de las hojas que se han depositado sobre la capa superficial del suelo.

La concentración promedio de cadmio presente en el suelo del lote 2 poda con remoción, es de 0,21 mg.kg, presentando menor disponibilidad de cadmio, lo cual indica que podría

ser una buena estrategia de mitigación a implementar a corto plazo, utilizando la poda y manejo de residuos de cosecha en el cultivo de cacao como prácticas para la mitigación de cadmio en suelos altamente contaminados.

TRAT	REPETICIÓN	Muestreo 1	Muestreo 2
		Cd (mg/kg)	
PODA	1	13,6	6,7
	1	12,6	6,0
	1	14,4	9,3
	2	10,2	5,1
	2	14,6	5,0
	2	12,4	12,3
	3	5,8	5,7
	3	7,2	13,3
	3	38,9	10,1
	4	8,0	9,2
	4	6,6	9,7
	4	10,9	10,1
PODA + REMOCIÓN	1	4,7	4,7
	1	7,1	5,9
	1	10,5	8,6
	2	8,4	5,5
	2	7,6	4,8
	2	7,9	5,0
	3	6,7	4,7
	3	12,0	6,9
	3	10,8	4,9
	4	4,9	6,5
	4	9,4	9,7
	4	7,3	8,6

Resultado muestreo 1: El mayor promedio en hojas se registra en el lote 1 con 12,9 mg/Kg, mientras que el menor promedio 8,1 mg/Kg, se encuentra en el lote 2 poda y remoción.

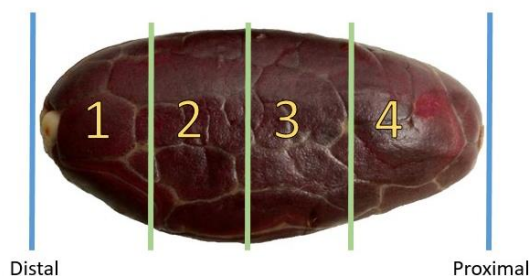
Resultado muestreo 2: Las muestras de hojas de cacao analizadas, presentan valores promedio de Cd más bajos en el lote 2, con 6,32 mg/Kg, con una disminución de 1,79 mg/Kg comparados con el primer análisis, lo contrario sucede con las muestras colectadas del lote 1 poda sin remoción, donde las hojas presentan contenidos mayores a 8,53 mg/Kg de cadmio.

Con el fin de contribuir en la búsqueda de estrategias de solución, durante la vigencia 2019 se dará continuidad a la actividad de poda y manejo de residuos del cultivo, como prácticas de mitigación, y que se puedan implementar a corto plazo en suelos altamente contaminados.

4.1.9.3.7.1 Actividad adicional

Experimento 1: Análisis de cadmio en contenido de grano fermentado seco, el objetivo con esta actividad es conocer el contenido de cadmio en porciones del grano de cacao.

Imagen No. 34 Distribución de porciones en grano de cacao experimento 1



Se tomó una muestra de grano de la finca Monserrate, vereda Santa Inés en San Vicente de Chucuri, de la cual se conoce que cuenta con alto contenido de cadmio 10.76 ppm.

Diseño experimental: 4 tratamientos, 5 repeticiones, unidad experimental 10 granos.

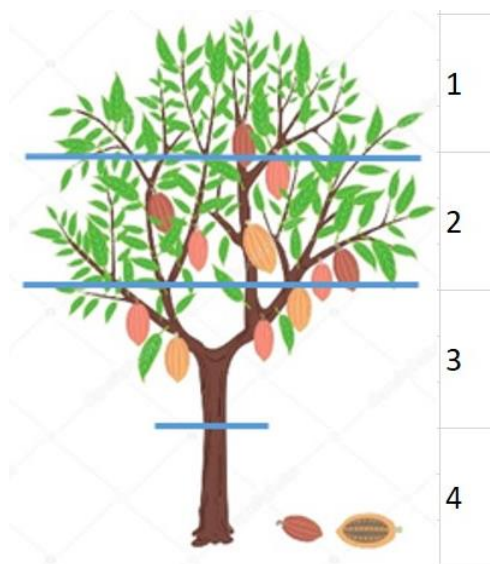
Imagen No. 35 Porción de grano de cacao distal 1



Los resultados de laboratorio no fueron entregados por lo que se espera los resultados para febrero de 2019.

Experimento 2. Análisis de cadmio en contenido de grano según altura del árbol, con este experimento se busca conocer si el contenido de cadmio varía según la distancia del suelo en la que se encuentra el fruto de cacao.

Imagen No. 36 Secciones del árbol muestreadas



Este experimento se realizó en la finca Bélgica, vereda El Ceibal en San Vicente de Chucuri. Se tomó una muestra de 2 frutos en cada una de las secciones del árbol como se indica en la imagen. Se tomaron los granos de la sección 3 del árbol, las muestras enviadas al laboratorio corresponden a grano fresco, se solicitó el análisis de cadmio sin cascarilla.

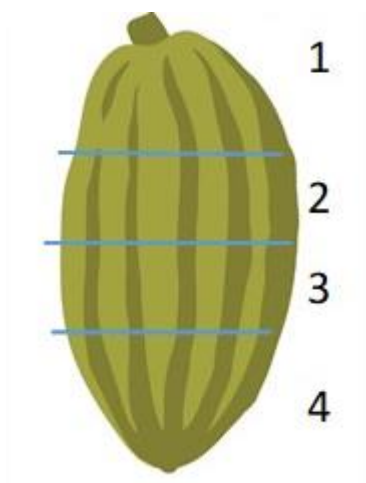
Imagen No. 37 Diseño experimental: 4 tratamientos, 4 repeticiones, 2 unidades experimentales



Los resultados de laboratorio no fueron entregados por lo que se espera los resultados para febrero de 2019.

Experimento 3: análisis de cadmio en contenido de cáscara de cacao, este experimento busca determinar el contenido de cadmio en diferentes secciones de la cáscara del fruto de cacao.

Imagen No. 38 *Secciones del fruto muestreadas*



Diseño experimental: 4 tratamientos, 4 repeticiones, 2 unidades experimentales. Tratamiento: sección de la mazorca. Unidad experimental: cantidad de mazorcas por muestra. La sección del árbol en la que se tomaron las mazorcas fue constante en los 4 árboles, correspondiente a la sección ---

Imagen No. 39 *Fotografía laboratorio San Vicente*





Los resultados de laboratorio no fueron entregados por lo que se espera los resultados para febrero de 2019.

4.1.10 METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.3

Tabla No. 56 Metas e Indicadores para el proyecto 1.3 Aspectos nutricionales del cultivo de cacao, año 2018.

No.	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECU IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
1	Evaluar la eficiencia del manejo TAPS sobre los componentes de productividad y sanidad del cacao.	Técnica de abonamiento y poda sincronizada - TAPS en el manejo del cultivo de cacao.	<u>N° de registros de los ensayos realizados</u> N° de registros de los ensayos a realizar	6	24	24	100%
2	Evaluar el manejo de pH y Zinc en la acumulación de Cadmio en tejidos de la planta de cacao durante la fase productiva.	Evaluación del impacto del manejo de pH y Zinc en los niveles Cadmio de tejidos y suelo.	<u>N° de etapas ejecutadas</u> N° de etapas a ejecutar	1	3	3	100%
3	Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao.	Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao	<u>N° de etapas ejecutadas</u> N° de etapas a ejecutar	1	3	3	100%
4	Evaluar el manejo de copa y residuos de cosecha como estrategia para la mitigación del Cd en granos de cacao	Evaluación de prácticas de manejo de la planta de cacao en el contenido de cadmio en el grano de cacao y suelo.	<u>N° Muestreos realizados</u> N° Muestreos programados	0	4	4	100%

4.1.11 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.3 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$6.521.862
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$3.336.400
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	51%

4.1.12 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 1.3 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$61.210.462
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$51.074.092
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	83%

4.1.13 PROYECTO CUATRO. CALIDAD INTEGRAL DEL CACO CON ÉNFASIS EN LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y SENSORIALES.

Imagen No. 40 *Atención visita laboratorio, fermentación modelos de siembra.*



Para la vigencia 2018, se planteó continuar con el entrenamiento del panel de catación institucional, así como evaluar la expresión de las características físicas, químicas y sensoriales de modelos de cacao en varias regiones del país. Por otra parte, la formación de catadores de licor de cacao permite resaltar el trabajo que la Federación Nacional de Cacaoteros, ha realizado en materia de calidad de cacao, por medio de la participación de los catadores en eventos internacionales, nacionales y locales.

Las actividades de este proyecto durante la vigencia 2018, fueron apoyadas por los pasantes SENA Miguel Meneses López, estudiante de agroindustria alimentaria y Cristian Alejandro Tovar, estudiante de tecnología en transformación de cacao y elaboración de productos de chocolatería industrial, desarrollando la etapa productiva en el laboratorio de evaluación física y sensorial en San Vicente de Chucurí.

4.1.13.1 Actividad 1. Continuar con el entrenamiento del panel de catación institucional.

A partir del año 2011 con recursos del Fondo Nacional del Cacao y mediante un convenio FEDECACAO - UNAD, se dio comienzo a la selección y preparación de un grupo de candidatos para conformar el primer panel de catadores en Colombia. En el año 2018, se continúa el proceso de entrenamiento de los panelistas que conforman el panel de evaluación sensorial, al tiempo que se facilita y promueve la participación en eventos nacionales o regionales.

4.1.13.1.1 Objetivo

Continuar con el proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de catación institucional.

4.1.13.1.2 Metas e indicadores

Tabla No. 57 Metas e Indicadores. Entrenamiento del panel de catación institucional.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Continuar con el proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de catación institucional.	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de sesiones realizadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de sesiones a realizar}}$	20

4.1.13.1.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante el transcurso del año se recibieron muestras de cacao provenientes de diferentes convenios, agricultores, asociaciones, concursos y actividades propias del PIG, en las cuales se realizaron actividades como: recepción, ingreso y codificación de muestras, pesaje, tostión, descascarillado, licor de cacao, moldeo y almacenamiento de licor, adicionalmente atemperado en la preparación de barras de chocolate.

Tabla No. 58. Muestras catadas, sesiones y procedencia vigencia 2018

Trimestre	Procedencia	Fechas	Sesiones	Muestras catadas
I	San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Zapatoca, Betulia, (Santander), convenio UNAD - Fedecacao, La Tebaida (Quindío), Puerto López (Meta).	8 y 22 de febrero y 1, 8 y 22 de marzo	5	35
II	San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Floridablanca (Santander), Buenavista, Muzo, Quipama, Otanche, Maripí, Coper, Miraflores, Buena Vista (Boyacá), Puerto Inírida (Guainía)	5, 12, 26 de abril, 17, 31 de mayo y 28 de junio	6	42
III	Convenio PTP San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí (Santander), Convenio PTP Antioquia, Convenio PTP Nariño, Arauca, Cundinamarca, Meta, Huila, Tolima, Cesar, Nariño, Córdoba, Norte de Santander (VII Salón Cacao y Chocolate de Arauquita)	5, 12, 19, 26 de julio, 2, 13, 14, 23, 30 de agosto, 20, 25 y 26 de septiembre	12	99
IV	Convenio PTP Antioquia, Convenio PTP Nariño, San Vicente de Chucurí (Santander), Arauquita (Arauca), Gigante (Huila)	5, 9, 18, 25 de octubre, 1, 29 de noviembre, 2, 18, 21, 24, 26 de diciembre	11	233
TOTAL			34	409

Durante la vigencia 2018 se realizaron 34 sesiones de evaluación sensorial, superando la meta propuesta con un 170% de ejecución. Dentro del proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de evaluación sensorial, se realizaron sesiones de catación el Laboratorio de Evaluación Física y Sensorial en San Vicente de Chucurí (Santander), donde se realizó la identificación de defectos y atributos deseables en el licor de cacao, por medio de referencias como: sobrefermentación, moho, picante, verde, astringencia,

amargo, ácido, cacao, frutal, floral, nuez, dulce, entre otras, con el fin de incrementar la habilidad individual para reconocer, identificar y cuantificar los atributos sensoriales y mejorar la sensibilidad y la memoria frente a los distintos atributos para conseguir juicios precisos y consistentes.

Tabla No. 59. *Integrantes del panel institucional vigencia 2018*

NOMBRE	CARGO
Edith Moreno Martínez	Profesional Programa de Investigación
Oscar Mauricio Gavanzo Cárdenas	Profesional de capacitación
Gilberto Gómez Sáenz	Coordinador de comercialización
Rubén Darío Quiroga Corredor	Técnico de campo
Edinson Javier Ramírez Mejía	Profesional de apoyo
Robinson Mateus Márquez	Técnico de campo
Nelson Gil Báez Alonso	Técnico de campo
Santiago Andrés Andrade Cabrera	Técnico de campo
Luis Mauricio Amaya Velásquez	Técnico de campo
Diannefair Duarte Hernández	Profesional de apoyo
Leidy Fabiola Gualdrón Díaz	Secretaria de investigación
Juan Carlos Uribe	Técnico de campo

Imagen No. 41 *Integrantes del panel vigencia 2018*



Adicionalmente, el panel participó en diferentes Concurso de Calidad de Cacao realizados durante el año como el Salón del Cacao y Chocolate en Arauquita, Cacao de Oro, Concurso Boyacá, Concurso Tolima; asimismo, en el Seminario Internacional Saberes y Sabores de Cacao Aromas de Paz realizado en el mes de noviembre en las degustaciones especializadas “Por los sabores de mi tierra” y en las degustaciones gratuitas organizadas durante el transcurso del evento.

Imagen No. 42 Participación panel en “Por los sabores de mi tierra”, en el marco del Chocoshow.



4.1.13.2 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.

4.1.13.2.1 Objetivo

Evaluar materiales de cacao comerciales desarrollados por Fedecacao, mediante la determinación de las características físicas, químicas y sensoriales.

4.1.13.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 59 Metas e Indicadores. Caracterizar física, química y sensorialmente modelos de siembra y materiales regionales promisorios de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Caracterizar física, química y sensorialmente modelos de siembra de cacao	<u>N° de regiones evaluadas</u> N° de regiones propuestas	3
Caracterizar física, química y sensorialmente materiales regionales promisorios de cacao	<u>N° materiales regionales evaluados</u> N° Materiales regionales a evaluar	7

4.1.13.2.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante la vigencia 2018, con las unidades de Gigante, Arauquita y San Vicente de Chucurí, se coordinó el envío a San Vicente de Chucurí, de las semillas correspondientes a cada modelo propuesto, así mismo para los materiales regionales promisorios para la fermentación del cacao, según protocolo.

Se realizó la cosecha, fermentación y secado de las muestras de las 3 regiones, 4 tratamientos o modelos y 3 repeticiones, posteriormente llevadas al laboratorio de calidad para realizar la evaluación física y sensorial de los modelos.

Las muestras pasan por proceso de recepción, codificación, pesaje, tostión, descascarillado, molienda y almacenamiento del licor, donde posteriormente el panel institucional realiza la evaluación de los licores. Por otra parte, se realiza la evaluación física de los modelos con el fin de obtener datos de prueba de corte, índice de grano, humedad.

Imagen No. 43 Recepción y fermentación muestras de cacao modelos de siembra Gigante, Arauquita y San Vicente de Chucurí, proceso de fermentación.

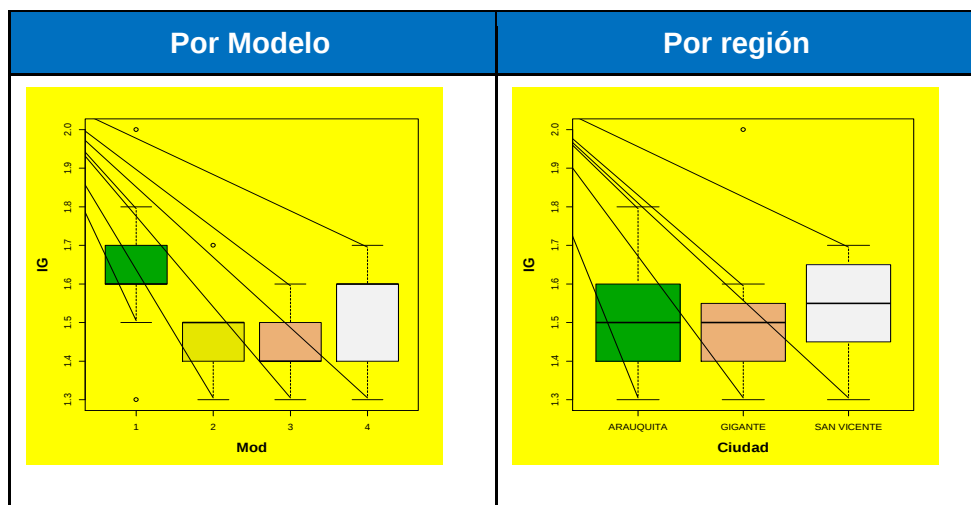


Modelos de siembra evaluados de 3 regiones:

Modelo	Materiales	Procedencia
Modelo 1	FSV41 – FTA2 – FEAR5	Arauca - Santander - Huila
Modelo 2	FSA13 – FSA12 – FLE3 – FLE2	Arauca - Santander - Huila
Modelo 3	CCN51 - FEC2 – CAU39	Arauca - Santander - Huila
Modelo 4	CCN51	Arauca - Santander - Huila

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de los modelos de siembra en 3 regiones diferentes:

1. ÍNDICE DE GRANO



Prueba de normalidad:

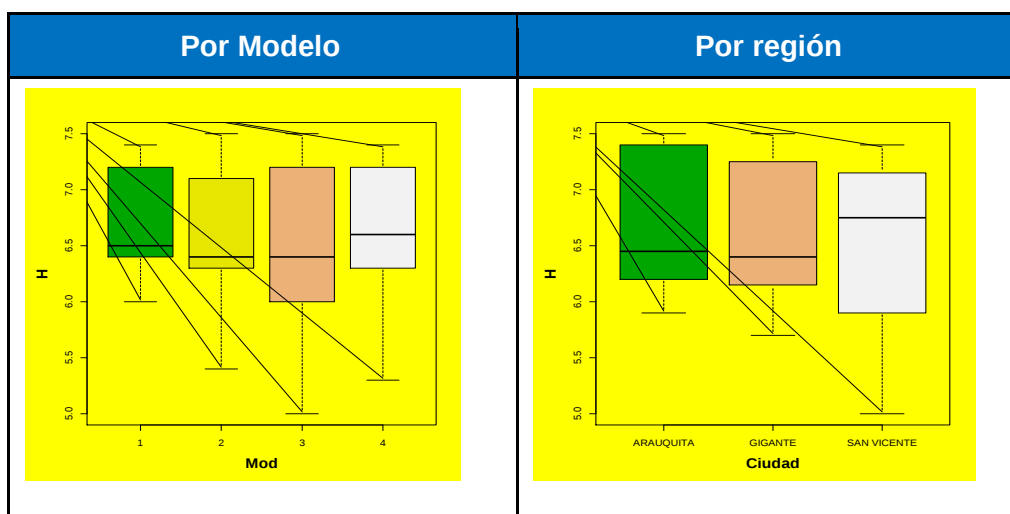
Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor <i>p</i>	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor <i>p</i>
0.1431	0.1304

Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor <i>p</i>
Modelo	2-1	0.2182
Modelo	3-1	0.0626
Modelo	4-1	0.5567
Modelo	3-2	0.9829
Modelo	4-2	0.9829
Modelo	4-2	0.7559
Región	Gigante-Araquita	1.0000
Región	San Vicente- Araquita	0.9976
Región	San Vicente -Gigante	0.9976

Al observar el gráfico de caja y comparar el índice de grano entre los 4 modelos evaluados, el modelo 1 parece tener un mayor valor en esta variable. Sin embargo, el contraste de Tukey, sugiere que no existen diferencias significativas del índice de grano entre los 4 modelos evaluados. Del mismo modo, no existen diferencias en el índice de grano entre las 3 regiones evaluadas.

2. HUMEDAD



Prueba de normalidad:

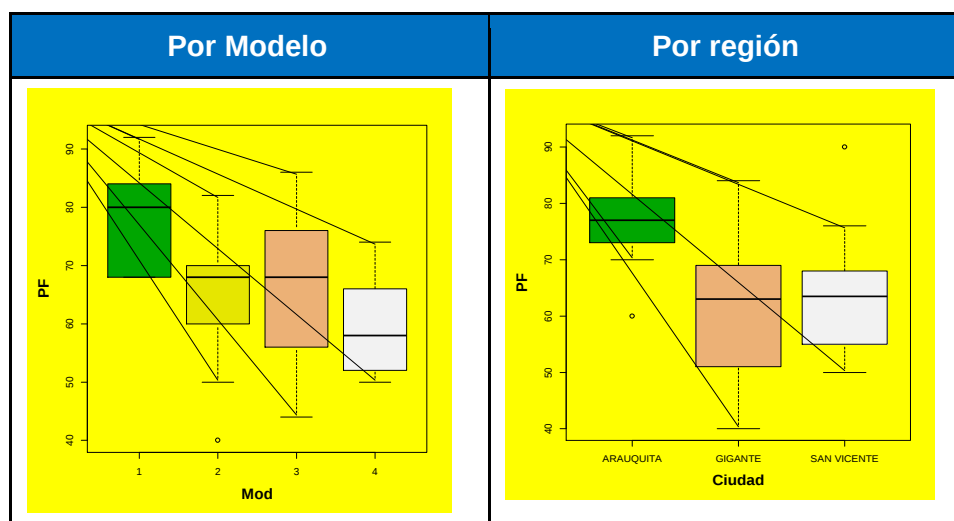
Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor p
0.08652	0.1503

Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.995
Modelo	3-1	0.958
Modelo	4-1	0.995
Modelo	3-2	0.999
Modelo	4-2	1.000
Modelo	4-2	0.999
Región	Gigante-Arauquita	0.999
Región	San Vicente- Arauquita	0.996
Región	San Vicente -Gigante	1.000

De acuerdo al contraste de Tukey, no se presentaron diferencias significativas en el valor de humedad al compararlo entre los 4 tratamientos y las 3 regiones evaluadas.

3. PORCENTAJE DE FERMENTACIÓN



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor p
0.4143	0.657

Contraste de Tukey:

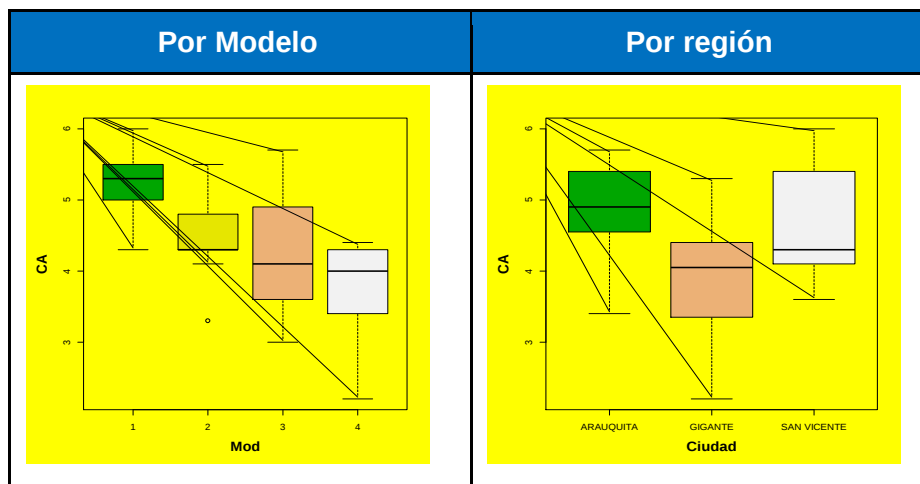
Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.03690*
Modelo	3-1	0.05937
Modelo	4-1	0.00327*
Modelo	3-2	0.99989
Modelo	4-2	0.88387
Modelo	4-2	0.77609
Región	Gigante-Araucaria	0.00563*
Región	San Vicente- Araucaria	0.01960*
Región	San Vicente -Gigante	0.99278

* Diferencias significativas

De acuerdo al contraste de Tukey, el modelo 1 presentó diferencias significativas tanto con el modelo 2 como con el modelo 4. El modelo 1, presentó un mayor porcentaje de fermentación. Por su parte, entre las regiones, Araucaria presentó diferencias significativas

tanto con Gigante como con San Vicente. Arauquita posee un mayor porcentaje de fermentación

5. CACAO



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor p
0.7765	0.9953

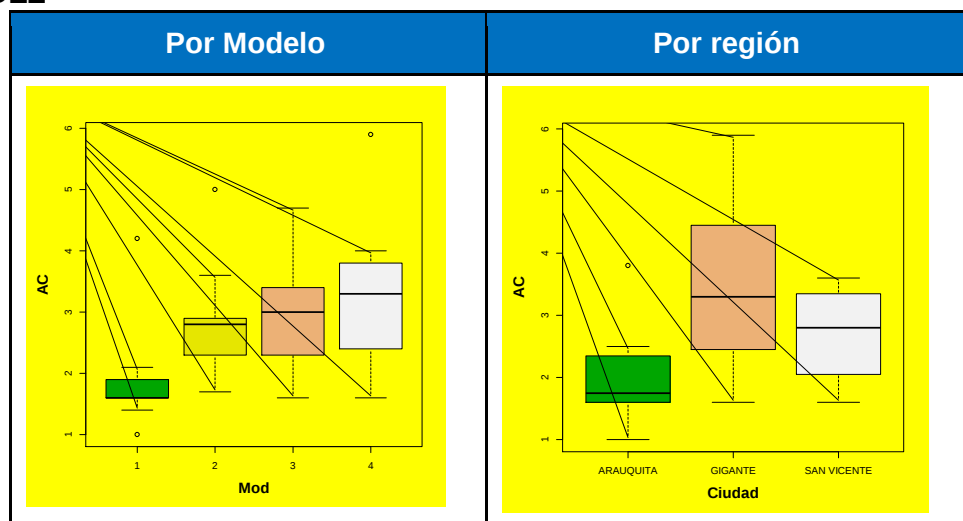
Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.04127*
Modelo	3-1	0.01685*
Modelo	4-1	<0.001*
Modelo	3-2	0.99815
Modelo	4-2	0.12424
Modelo	4-2	0.25457
Región	Gigante-Araucita	0.00163*
Región	San Vicente- Araucita	0.88347
Región	San Vicente -Gigante	0.01874*

* Diferencias significativas

El contraste de Tukey sugiere que el sabor a Cacao de las muestras evaluadas en el modelo 1 presenta diferencias significativas con los demás modelos. El modelo 1 presenta un mayor valor en el sabor a cacao. En cuanto a la región, Gigante presente diferencias significativas con San Vicente y con Arauquita. Gigante, posee un menor valor en el sabor a cacao.

5. ACIDEZ



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor p
0.2891	0.2982

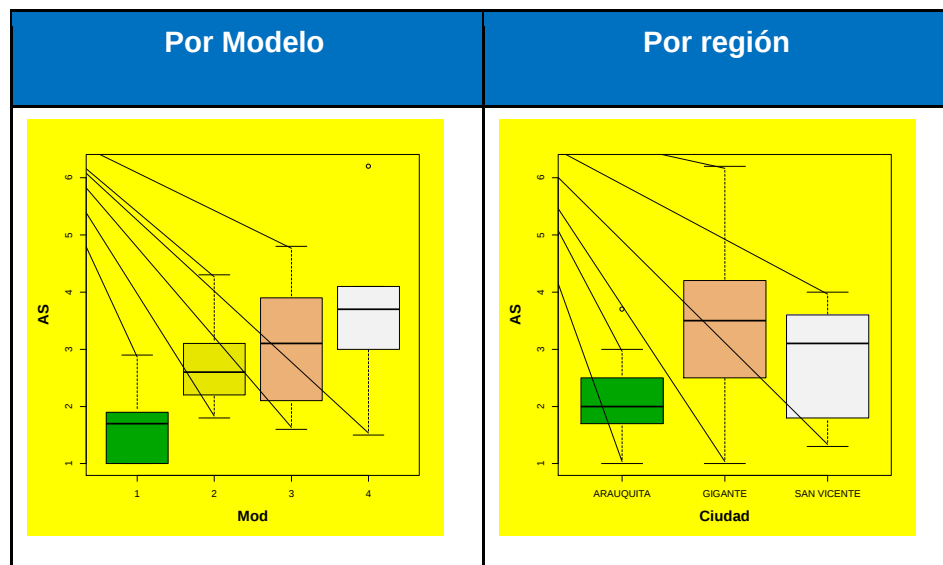
Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.24545
Modelo	3-1	0.21509
Modelo	4-1	0.04432*
Modelo	3-2	1.0000
Modelo	4-2	0.93811
Modelo	4-2	0.95743
Región	Gigante-Arauquita	0.00586*
Región	San Vicente- Arauquita	0.41239
Región	San Vicente -Gigante	0.28572

* Diferencias significativas

El contraste de Tukey apunta a que existen diferencias significativas solo entre el modelo 1 y el modelo 4, siendo el modelo 1, el que presentó un menor valor en la acidez. En cuanto a regiones, Gigante presentó diferencias significativas con Arauquita. Arauquita presentó menores valores en la acidez.

6. ASTRINGENCIA



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.7613	0.8616

Contraste de Tukey:

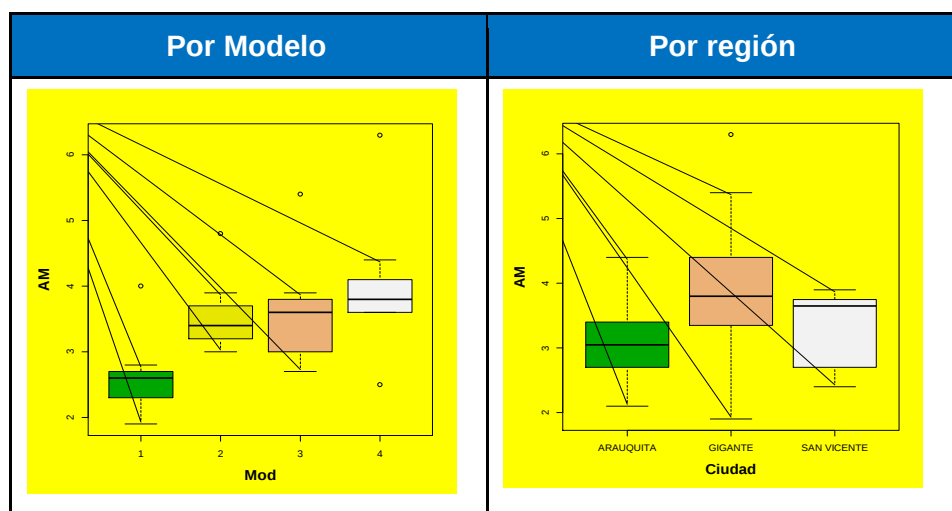
Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.02226*
Modelo	3-1	0.00372*
Modelo	4-1	< 0.001*
Modelo	3-2	0.96603
Modelo	4-2	0.20269
Modelo	4-2	0.60028
Región	Gigante-Arauquita	0.00216*

Región	San Vicente- Arauquita	0.18647
Región	San Vicente -Gigante	0.32245

* Diferencias significativas

En relación con la astringencia, el contraste de Tukey indica que el modelo 1 presenta diferencias con los demás modelos. El modelo 1 por su parte, presenta el menor valor de astringencia. Por otra parte, entre regiones, Arauquita presentó diferencias con Gigante. Arauquita por su parte, presentó los menores valores de astringencia.

7. AMARGOR



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.2414	0.08892

Contraste de Tukey:

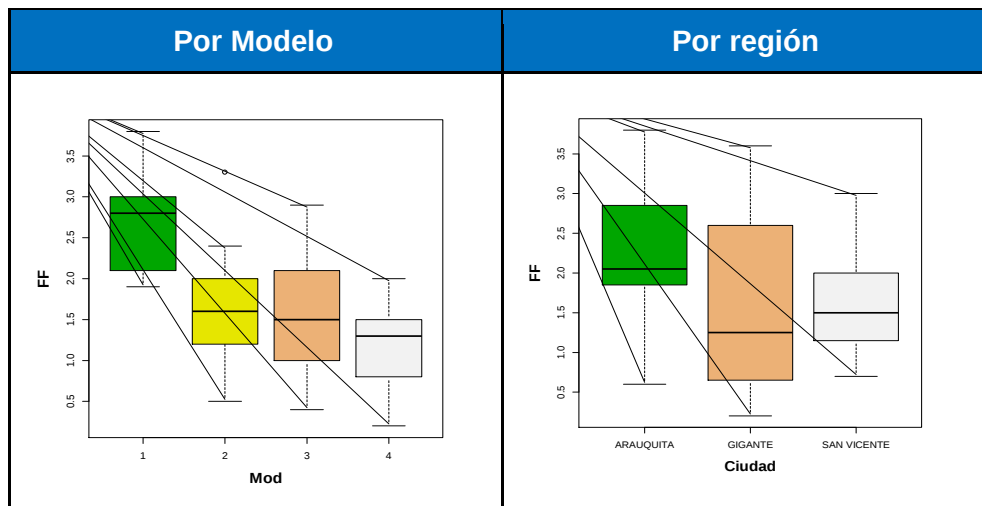
Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.05353
Modelo	3-1	0.05345
Modelo	4-1	0.00246*
Modelo	3-2	1.0000
Modelo	4-2	0.73025
Modelo	4-2	0.73024
Región	Gigante-Arauquita	0.07072

Región	San Vicente- Arauquita	0.98541
Región	San Vicente -Gigante	0.23200

* Diferencias significativas

En cuanto al amargor, solo se presentaron diferencias significativas entre el modelo 1 y el modelo 4. El modelo 1 presentó el menor valor de amargor.

8. FRUTA FRESCA



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor <i>p</i>	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de <i>p</i>
0.4411	0.2088

Contraste de Tukey:

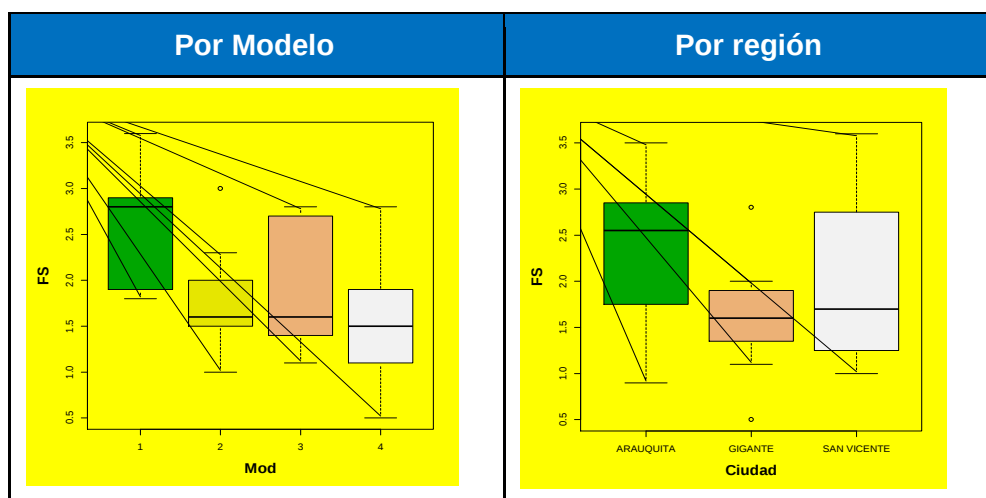
Factores	Categorías comparadas	Test de
Modelo	2-1	0.0142*
Modelo	3-1	0.0059*
Modelo	4-1	< 0.001*
Modelo	3-2	0.9987
Modelo	4-2	0.3873
Modelo	4-2	0.6129
Región	Gigante-Arauquita	0.1072

Región	San Vicente- Arauquita	0.1554
Región	San Vicente -Gigante	0.9999

* Diferencias significativas

En relación al sabor a fruta fresca, el contraste de Tukey sugiere que el modelo 1 presenta diferencias con los demás modelos. El modelo 1 tiene el mayor valor en esta variable. En cuanto a regiones, no existen diferencias significativas.

9. FRUTA SECA



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor <i>p</i>	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor <i>p</i>
0.3735	0.6073

Contraste de Tukey:

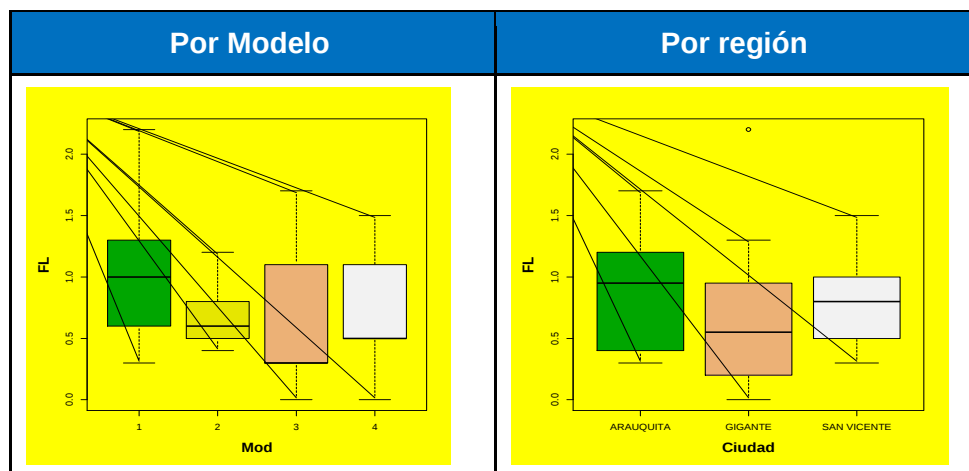
Factores	Categorías comparadas	Valor <i>p</i>
Modelo	2-1	0.02618*
Modelo	3-1	0.07397
Modelo	4-1	0.00443*
Modelo	3-2	0.99566
Modelo	4-2	0.96616
Modelo	4-2	0.78809
Región	Gigante-Arauquita	0.05941

Región	San Vicente- Arauquita	0.61847
Región	San Vicente -Gigante	0.68319

* Diferencias significativas

El sabor a fruta seca del modelo 1 presentó diferencias con el modelo 2 y el modelo 4. El modelo 1, presentó un mayor valor en el sabor a fruta fresca. Entre regiones, no se presentaron diferencias significativas.

10. FLORAL



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.3997	0.4199

Contraste de Tukey:.

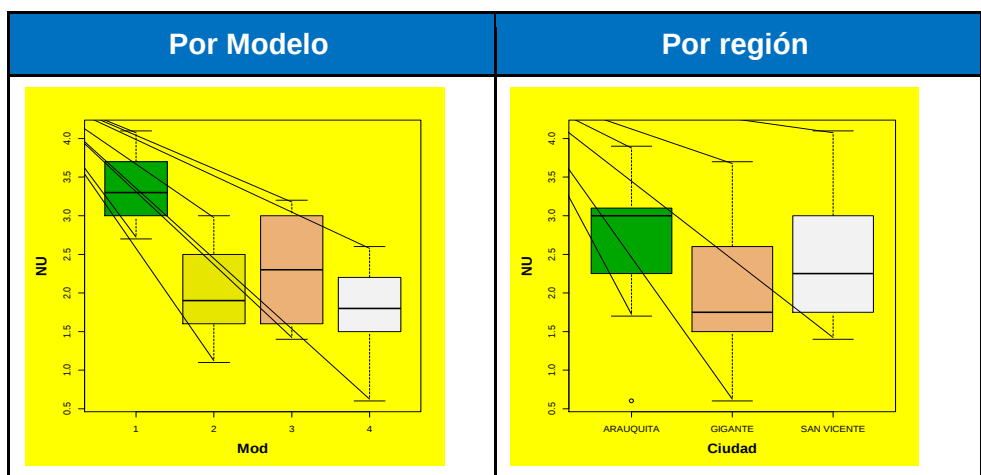
Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.648
Modelo	3-1	0.558
Modelo	4-1	0.735
Modelo	3-2	1.000
Modelo	4-2	1.000
Modelo	4-2	1.000
Región	Gigante-Arauquita	0.903

Región	San Vicente- Arauquita	0.999
Región	San Vicente -Gigante	0.986

* Diferencias significativas

De acuerdo al contraste de Tukey, la variable de sabor floral, no presenta diferencias significativas entre modelos ni entre regiones.

11. NUEZ



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.3292	0.8854

Contraste de Tukey:

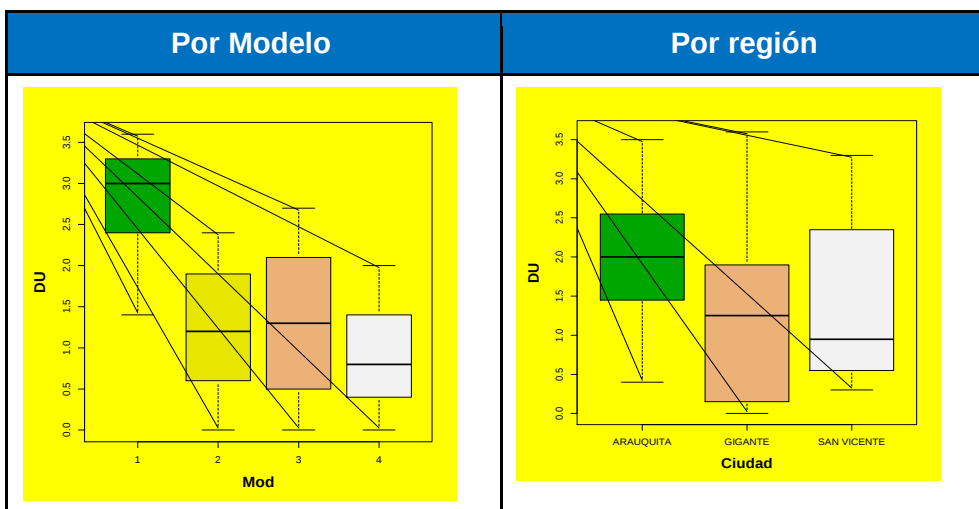
Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	< 0.001*
Modelo	3-1	0.00646*
Modelo	4-1	< 0.001*
Modelo	3-2	0.75946
Modelo	4-2	0.80644
Modelo	4-2	0.14529
Región	Gigante-Arauquita	0.04664*
Región	San Vicente- Arauquita	0.77291

Región	San Vicente -Gigante	0.45428
--------	----------------------	---------

* Diferencias significativas

Para la variable de sabor a nuez, el contraste de Tukey sugiere que el modelo 1 presenta diferencias significativas con los demás modelos. El modelo 1 presentó un mayor valor en esta característica. Entre Gigante y Arauquita, se presentaron diferencias significativas. Arauquita presentó un mayor valor en el sabor a nuez.

12. DULCE



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor <i>p</i>	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor <i>p</i>
0.5432	0.7489

Contraste de Tukey:

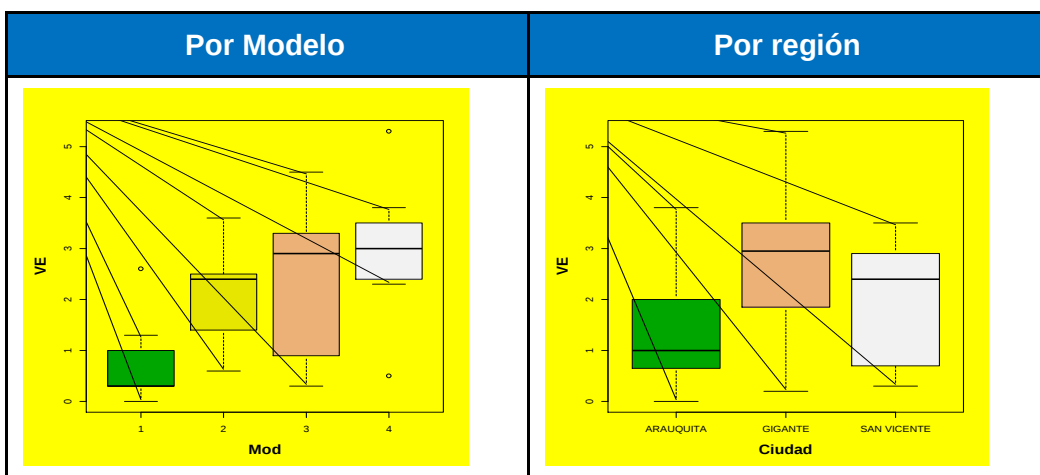
Factores	Categorías comparadas	Valor <i>p</i>
Modelo	2-1	0.00799*
Modelo	3-1	0.01693*
Modelo	4-1	< 0.001*
Modelo	3-2	0.99938
Modelo	4-2	0.94065
Modelo	4-2	0.81388
Región	Gigante-Arauquita	0.27238
Región	San Vicente- Arauquita	0.45628

Región	San Vicente -Gigante	0.99900
--------	----------------------	---------

* Diferencias significativas

Para la variable de sabor dulce, el contraste de Tukey sugiere que el modelo 1 presenta diferencias significativas con los demás modelos. El modelo 1 presentó un mayor valor en esta característica. Entre regiones no se presentaron diferencias significativas.

13. VERDE



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.7186	0.839

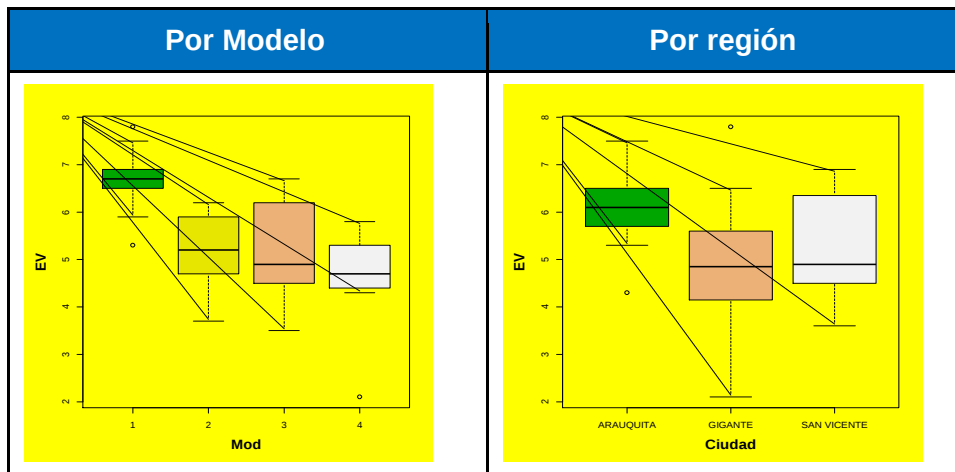
Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.0719
Modelo	3-1	0.0231*
Modelo	4-1	< 0.001*
Modelo	3-2	0.9936
Modelo	4-2	0.2971
Modelo	4-2	0.5939
Región	Gigante-Arauquita	0.0191*
Región	San Vicente- Arauquita	0.7105
Rgión	San Vicente -Gigante	0.2969

* Diferencias significativas

De acuerdo al contraste de Tukey, el sabor verde en el modelo 1, presentó diferencias con los modelos 3 y 4. El modelo 1 presentó el menor valor en el sabor verde. Entre regiones, se presentaron diferencias entre Gigante y Arauquita. Gigante, presentó un mayor valor en esta variable.

14. CALIFICACIÓN GLOBAL



Prueba de normalidad:

Test de normalidad de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) Valor p	Test de normalidad de Shapiro-Wilk Valor de p
0.1051	0.6276

Contraste de Tukey:

Factores	Categorías comparadas	Valor p
Modelo	2-1	0.0138*
Modelo	3-1	0.0121*
Modelo	4-1	< 0.001 *
Modelo	3-2	1.000
Modelo	4-2	0.6709
Modelo	4-2	0.7048
Región	Gigante-Arauquita	0.0314*
Región	San Vicente- Arauquita	0.2848

Región	San Vicente -Gigante	0.8453
--------	----------------------	--------

* Diferencias significativas

Finalmente, en relación a la calificación global de la muestra, el modelo 1 presentó diferencias significativas con los demás modelos. El modelo 1 presentó la mayor calificación global. Entre regiones, Gigante se diferenció de Arauquita. Arauquita por su parte, presentó la mejor calificación.

Materiales regionales evaluados:

A continuación, se presenta los resultados del análisis físico y sensorial de los materiales regionales evaluados FSV 1, FLE 28, FEAR 26, FCHI 8, FQIP 1, FTU 6, FBO 1

Análisis físico

Material	I.G	Humedad	BF	MF	Violeta	Pizarroso	% fermentación
FSV 1	1,9	6,1	42	30	28	0	72
FLE 28	1,9	6,4	40	21	39	0	61
FEAR 26	1,3	6,4	29	31	40	0	60
FCHI 8	1,8	6,1	34	22	44	0	56
FQIP 1	1,7	6,6	25	30	45	0	55
FTU 6	1,5	6,7	20	42	38	0	62
FBO 1	1,5	6,5	27	29	44	0	56

En cuanto al análisis físico, se observan índices de grano entre 1.3 a 1.9, clasificado para comercialización como cacao tipo premio, en cuanto al porcentaje de humedad se encuentran entre 6.1% a 6.7%, porcentaje óptimo para cacao. En cuanto al porcentaje de fermentación oscila entre 55% y 72%.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BÁSICOS				SABORES ESPECÍFICOS					OTROS		
	cacao	Acidez	astring.	amargo	fruta fresca	fruta seca	floral	nuez	Dulce	verde	humedad	otro
FSV 1	4.1	3.8	3.4	3.6	1.0	1.8	2.0	2.0	1.3	2.3	1.1	2.8

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Calificación intensidad de atributos:

Intensidad del atributo*	
0	Ausente
1 a 2	Bajo
3 a 5	Medio
6 a 8	Alto
9 a 10	Muy alto o fuerte

*Aplica para todas las evaluaciones

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BASICOS				SABORES ESPECIFICOS					OTROS			
	cacao	acidez	astring.	amargo	fruta fresca	fruta seca	floral	nuez	Dulce	verde	humedad	otro	
FLE 28	4.4	3.5	3.4	3.7	1.9	0.9	0.6	1.6	1.4	3.3	0.5	2.0	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BASICOS				SABORES ESPECIFICOS					OTROS			
	cacao	acidez	astring.	amargo	fruta fresca	fruta seca	floral	nuez	Dulce	verde	humedad	otro	
FEAR 26	5.1	2.8	2.1	3.0	2.7	2.6	0.6	2.9	2.2	1.1	0.6	1.5	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

Muestra presenta aroma a chocolate, en boca resalta notas a cacao, balance de sabores básicos y presencia de sabores específicos de intensidad media. Muestra gusta moderadamente.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BASICOS				SABORES ESPECIFICOS					OTROS			
	caca o	acid ez	astrin g.	amar go	fruta fresca	fruta seca	flor al	nu ez	Dul ce	ver de	hum edad	otr o	
FCHI 8	4.6	2.8	2.6	3.9	2.1	2.8	1.3	3.3	2.8	2.5	0.0	3.3	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BASICOS				SABORES ESPECIFICOS					OTROS			
	caca o	acid ez	astrin g.	amar go	fruta fresca	fruta seca	flor al	nu ez	Dul ce	ver de	hum edad	otr o	
FQIP 1	4.5	3.5	3.6	4.7	0.5	2.0	0.8	0.9	0.3	3.1	0.5	1.8	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Evaluación Sensorial

Código	SABORES BÁSICOS	SABORES ESPECÍFICOS	OTROS
--------	-----------------	---------------------	-------

	caca o	acid ez	astrin g.	amar go	fruta fresca	fruta seca	flor al	nue z	Dul ce	ver de	hum edad	otr o	
FTU 6	4.6	3.3	2.8	3.2	1.0	1.8	0.5	1.9	1.3	2.5	0.0	1.8	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Evaluación Sensorial

Códig o	SABORES BÁSICOS				SABORES ESPECÍFICOS					OTROS			
	caca o	acide z	astrin g.	amarg o	fruta fresc a	frut a sec a	flora l	nue z	Dulc e	verd e	humeda d	otr o	
FBO 1	5.1	2.7	2.6	3.2	2.5	2.1	0.5	1.9	1.8	1.3	0.3	1.3	

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente

Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce

Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

Muestra presenta aroma a chocolate, en boca resalta notas a cacao, balance de sabores básicos y presencia de sabores específicos de intensidad media. Muestra gusta moderadamente.

Se considera conveniente dar continuidad con las evaluaciones de materiales regionales para la vigencia 2019, con el fin de dar robustez a las actividades del 2018.

4.1.13.2.4 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.

4.1.13.2.5 Objetivo

Evaluar el efecto de la remoción de la masa de cacao y el tiempo de fermentación sobre la calidad física y sensorial del cacao.

4.1.13.2.6 Metas e indicadores

Tabla No. 59 Metas e Indicadores. Evaluar el efecto de la remoción de la masa de cacao y el tiempo de fermentación sobre la calidad física y sensorial del cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao.	<u>N° de tratamientos evaluados</u> N° de tratamientos a evaluar	2

4.1.13.2.7 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Durante el primer trimestre se adelantaron actividades de verificación de cosecha para dar inicio al proceso de fermentación.

En el segundo trimestre, se realizó la primera fermentación donde se realizó la evaluación del método de volteo tradicional de la masa de cacao, con 10 repeticiones distribuidas dentro de la masa de cacao, cambiadas de posición durante los volteos de cacao.

Imagen No. 44 Remoción de masa de cacao, método convencional, granja Villa Mónica, San Vicente de Chucurí



En el cuarto trimestre, se realizó la segunda fermentación donde se realizó la evaluación del método de volteo de la masa de cacao por cuadrantes, con 10 repeticiones distribuidas dentro de la masa de cacao, cambiadas de posición durante los volteos de cacao.

Así mismo, se realizó el análisis físico, preparación y evaluación del licor de cacao de las repeticiones que se tomaron de la masa fermentante de los métodos de volteo tradicional y por cuadrantes, las repeticiones fueron distribuidas dentro del cajón fermentador en la masa de cacao, cambiadas de posición durante los volteos.

Imagen No. 45 Remoción de masa de cacao, método por cuadrantes, granja Villa Mónica, San Vicente de Chucurí



A continuación, se presenta los resultados de análisis físico y sensorial de las repeticiones de cada método de volteo:

Análisis físico:

Mater	Rept	I.G	Hum	BF	MF	Viol	Piza	%ferm
Volteo 1	1	1,7	5,9	25	36	39	0	61
	2	1,9	5,8	30	28	44	0	58
	3	1,7	6,5	31	25	44	0	56
	4	1,7	5,7	26	28	46	0	54
	5	1,4	6,2	28	30	42	0	58
	6	1,8	6,3	18	46	36	0	64
	7	1,7	6,1	26	34	40	0	60
	8	1,7	6,1	26	29	45	0	55
	9	1,7	6,1	26	36	38	0	62
	10	1,7	6,3	20	35	45	0	55
Promedio		1,7	6,1	26	33	42	0	58
Volteo 2	1	1,3	6,6	52	30	18	0	82
	2	1,3	6,7	44	22	34	0	66
	3	1,6	6,8	38	28	34	0	66
	4	1,5	6,7	32	26	42	0	58
	5	1,4	7,0	54	12	34	0	66

Mater	Rept	I.G	Hum	BF	MF	Viol	Piza	%ferm
	6	1,4	7,0	40	20	40	0	60
	7	1,4	6,9	60	4	36	0	64
	8	1,5	6,7	50	30	20	0	80
	9	1,8	7,0	46	22	32	0	68
	10	1,6	6,9	54	22	24	0	76
Promedio		1,5	6,8	47	21,6	31	0	67

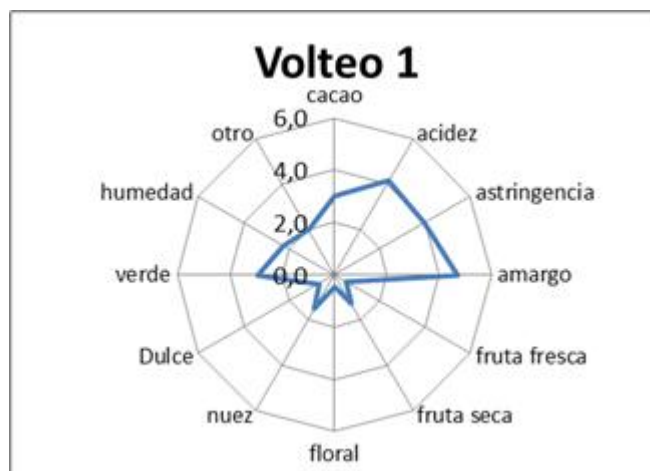
Volteo 1: Convencional

Volteo 2: Por cuartos o cuadrantes

En cuanto al análisis físico, se observa un índice de grano de la masa fermentante para los dos tipos de volteos entre 1.3 a 1.9, clasificado para comercialización como cacao tipo premio, porcentaje de humedad se encuentran entre 5.7% a 7.0%, porcentaje óptimo para cacao según NTC 1252. En cuanto al porcentaje de fermentación se observa que hubo mejor porcentaje en el método de volteo 2 por cuartos o cuadrantes.

Evaluación Sensorial

Método Convencional



Código	SABORES BÁSICOS				SABORES ESPECÍFICOS					OTROS		
	cac ao	acid ez	astrin g.	amar go	fruta fresc a	fruta seca	flor al	nu ez	Dul ce	ver de	hum edad	otr o
Volteo 1	3.0	4.1	4.0	4.7	0.5	1.3	0.5	1.5	0.7	2.9	2.3	2.0

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente
 Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce
 Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Calificación intensidad de atributos:

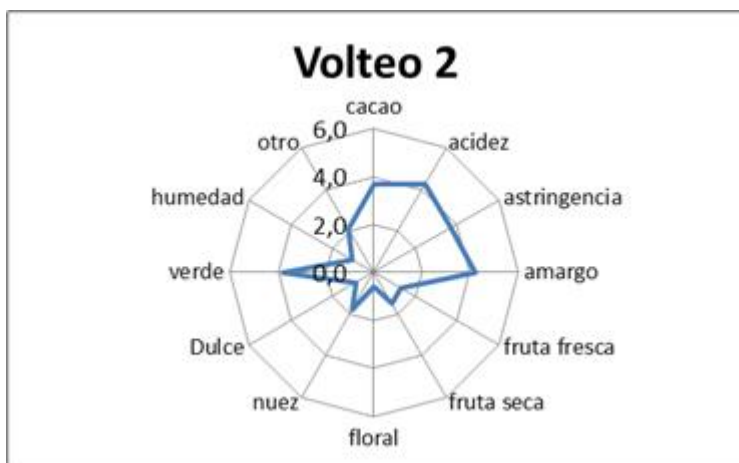
Intensidad del atributo*	
0	Ausente
1 a 2	Bajo
3 a 5	Medio
6 a 8	Alto
9 a 10	Muy alto o fuerte

*Aplica para todas las evaluaciones

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Método Por cuartos



Código	SABORES BASICOS				SABORES ESPECIFICOS					OTROS		
	caca o	acid ez	astrin g.	amar go	fruta fresca	fruta seca	flo ral	nue z	Dul ce	ver de	hum edad	otr o
Volteo 2	3.7	4.3	3.7	4.2	1.3	1.5	0.6	1.8	0.8	3.8	1.1	2.1

Sabores básicos: Cacao, acidez, amargo, astringente
 Sabores específicos: Fruta fresca, fruta seca, floral, nuez, dulce
 Otros: Verde, humedad, otros (moho, madera, entre otros)

Comentario del licor

La muestra presenta olor a cacao en proceso de fermentación resaltando el ácido acético y al final tonos de dulce. En boca al inicio resalta notas a cacao medio el cual es opacado por el aumento en la intensidad de sabores básicos y notas de verde. Sensación media de astringencia.

Se considera conveniente dar continuidad con el experimento para la vigencia 2019, con el fin de dar robustez a las actividades del 2018, en la búsqueda de métodos que ayuden a la optimización del proceso de fermentación.

4.1.14 METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 1.4

Tabla No. 60 Metas e Indicadores para el proyecto 1.4, Calidad integral de cacao con énfasis en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales, año 2018.

No.	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECU IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM
1	Continuar con el proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de catación institucional.	Continuar con el proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de catación institucional.	<u>N° de sesiones realizadas</u> N° de sesiones a realizar	11	34	20	170%
2	Evaluar materiales de cacao comerciales desarrollados por Fedecacao, mediante la determinación de las características físicas químicas y sensoriales	Caracterizar física, química y sensorialmente modelos de siembra de cacao	<u>N° de regiones evaluadas</u> N° de regiones por propuestas	1	3	3	100%
		Caracterizar física, química y sensorialmente materiales regionales promisorios de cacao	<u>N° materiales regionales evaluados</u> N° Materiales regionales a evaluar	3	7	7	100%
3	Evaluar el efecto de la remoción de la masa de cacao y el tiempo de fermentación sobre la calidad física y sensorial del cacao.	Validación y ajuste de métodos de fermentación de cacao.	<u>N° de tratamientos evaluados</u>	1	2	2	100%
			N° de tratamientos a evaluar				

4.1.15 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018.

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.4 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$480.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$444.800
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	93%

4.1.16 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 1.4 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$12.515.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$10.321.725
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	82%

4.1.17 PROYECTO CINCO. PRÁCTICAS AGRONÓMICAS PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL CACAO.

Imagen No. 46 *Propagación, fertilización y fenología flor de cacao*



A través del proyecto de prácticas agronómicas para el aumento de la productividad, para el 2018 se plantea la búsqueda de soluciones en propagación y obtención de material de siembra y mejoramiento de las condiciones de transporte de semilla, que redundará en la capacidad técnica para soportar el creciente aumento del área establecida con cacao. Finalmente, la copia de la colección de germoplasma será herramienta clave para continuar con los procesos de mejoramiento y búsqueda de materiales de interés agronómico y a su vez servirá de garantía para minimizar el riesgo de pérdida.

4.1.17.1 Actividad 1. Métodos utilizados para conservación de material vegetal: Semilla y yemas.

En Colombia los portainjertos son obtenidos principalmente por semilla sexual, de materiales conocidos como tolerantes a patógenos específicos del suelo, la copa es injertada cuando el portainjerto tiene la formación y la selección adecuada. Dos problemas son recurrentes en el proceso de propagación, mantener la viabilidad de las semillas cuando son transportadas y conservar la hidratación y sanidad de las yemas.

4.1.17.1.1 Objetivo

Evaluar métodos de conservación para mantener la viabilidad de semillas sexuales y yemas de cacao.

4.1.17.1.2 Metas e indicadores

Tabla No. 61 *Metas e Indicadores. Métodos utilizados para conservación, almacenamiento y transporte de material vegetal: semillas y yemas.*

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Métodos utilizados para conservación de material vegetal: Semilla y yemas.	<u>Métodos de conservación de semilla evaluados</u> Métodos de conservación de semilla propuestos	4

	<u>Métodos de conservación para yemas evaluados</u> métodos de conservación para yemas propuestos	4
--	--	---

4.1.17.1.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Para el desarrollo de la propagación, problemas son recurrentes, especialmente cuando son transportadas entre las regiones, mantener la viabilidad de las semillas y conservar la hidratación y sanidad de las semillas. A continuación, se describen las actividades y resultados obtenidos para cada uno de los métodos de propagación evaluados (semillas, yemas):

Semillas

Durante el desarrollo de la actividad en su fase de planificación y ejecución se coordinaron las siguientes actividades: lista y compra de insumos, dosificación y selección del lote, llenado de bolsas, actividad que fue realizada en el vivero de la Federación en San Vicente de Chucurí. Entre otras actividades se verificó en campo el estado de madurez de las mazorcas para su posterior cosecha.

La evaluación de viabilidad, almacenamiento y transporte de semillas, tres genotipos CAU 39, IMC 67 e híbrido, bajo cuatro tratamientos y tres repeticiones compuestas de 25 semillas cada una, se realizó la evaluación de los siguientes tratamientos como métodos de preservación para mantener la calidad como alternativa futura que permitan mostrar la eficiencia de la calidad de la semilla almacenada en diferentes métodos de empaque.

Los tratamientos evaluados corresponden a:

- T1:** testigo, semilla lavada y aserrín colocadas en la bolsa.
- T2:** semilla lavada con aserrín al vacío.
- T3:** semilla lavada, aserrín y carbón activo (1:1), al vacío.
- T4:** semilla lavada sin ningún método de conservación al vacío.

Imagen No. 47 Tratamiento 1 empaque de semillas con aserrín – método tradicional.



Para cada tratamiento se consideraron 20 mazorcas fisiológicamente maduras y sanas, las semillas de los extremos de la mazorca se descartaron y de la parte media se tomaron 100

semillas al azar. Una vez seleccionadas en un balde limpio las semillas se frotaron con aserrín para remover el mucílago hasta quedar limpias. Una vez limpias se mezclaron con aserrín y se empacaron de acuerdo a lo propuesto para cada tratamiento, dejando almacenado por seis días y almacenados a temperatura ambiente.

Imagen No. 48 Tratamiento 3 empaque de semilla lavada, aserrín y carbón activo al vacío relación 1/1



Imagen No. 49 Tratamiento 4 semilla lavada sin ningún método de conservación al vacío.



La evaluación de los tratamientos como métodos de conservación de semillas se evaluaron cumplidos los seis días de su almacenamiento, procediendo con la siembra para su evaluación, actividad que fue realizada en el vivero de la Federación en San Vicente de Chucurí.

Para cada tratamiento se realizó seguimiento y evaluación de las variables: porcentaje de germinación, desarrollo de plántula, variabilidad y tiempo medio de germinación, de acuerdo al protocolo y formatos definidos por el programa de investigación.

La evaluación se desarrolló durante tres meses, iniciando la toma de datos al séptimo día de la siembra de la semilla, donde durante 15 días consecutivos se evaluaron las siguientes variables: No. de semillas germinadas y quemadas, se pudo evidenciar que los tratamientos en su totalidad presentaron una buena germinación.

Imagen No. 50 Montaje y toma de información desarrollo de la planta – Vivero Yariguies.



Otras variables evaluadas:

- Altura de la planta del suelo al ápice
- Diámetro del tallo a partir del día
- Desprendimiento de la testa
- Número de hojas

Entre otras actividades, se aplicó fungicida e insecticida para el control de patógenos como *Phytophthora* y chupador de hoja, adicionalmente se realizó manejo de arvenses.

Tabla No. 62 Porcentaje de germinación de semillas al sexto y día 11 de sembradas.

PRIMERA LECTURA SEXTO DÍA DE SEMBRADAS				ÚLTIMA LECTURA A LOS ONCE DÍAS DE SEMBRADAS		
MATERIA L	TRATAMI ENTO	% SEMILLAS GERMINADAS	% SEMILLAS QUEMADAS	MATERIAL	TRATAMI ENTO	% SEMILLAS GERMINADAS
IMC 67	T1	99	8	IMC 67	T1	100
CAU 39	T1	84	5	CAU 39	T1	100
HÍBRIDO	T1	80	12	HÍBRIDO	T1	98
IMC 67	T2	92	9	IMC 67	T2	96
CAU 39	T2	79	5	CAU 39	T2	96
HÍBRIDO	T2	69	4	HÍBRIDO	T2	92
IMC 67	T3	76	33	IMC 67	T3	100
CAU 39	T3	1	0	CAU 39	T3	97
HÍBRIDO	T3	3	0	HÍBRIDO	T3	97
IMC 67	T4	81	0	IMC 67	T4	98
CAU 39	T4	29	0	CAU 39	T4	100
HÍBRIDO	T4	20	0	HÍBRIDO	T4	100

Los resultados indicaron que en la lectura del sexto día, los mejores porcentajes de germinación se encontraron en las semillas de los genotipos IMC 67, CAU 39 y Híbrido conservadas en los tratamientos T1 (testigo, semilla lavada y aserrín colocadas en la bolsa) alcanzando un 87% en promedio y T2 (semilla lavada con aserrín al vacío), con el 80%, con los mayores porcentajes de germinación, donde el tratamiento T3 (semilla lavada, aserrín y carbón activo (1:1), al vacío, presentó una germinación menor con el 26%.

Por lo tanto, las condiciones de conservación de semillas para su transporte presentan gran importancia ya que alimentándose en condiciones adecuadas se evita deterioro temprano y mantiene su calidad durante más tiempo.

En cuanto al material genético el genotipo IMC 67, es el que más mantiene su viabilidad obteniendo mayor germinación, independientemente del método de conservación.

Los porcentajes de germinación registrados al día once indican que hay diferencias en los métodos de conservación, pero no entre los genotipos. En cuanto a la conservación de las semillas en la tabla No. 62, podemos observar que a los once días después de sembradas las semillas para los tratamientos T1 (semilla lavada y aserrín colocadas en bolsa), T3 (semilla lavada, aserrín y carbón activo al vacío) y T4, (semilla lavada sin ningún método de conservación al vacío), obtuvieron los mayores porcentajes de germinación, así mismo se observa estabilidad en la germinación para todos los genotipos. En el tratamiento T2, aunque también mantuvo su viabilidad a los once días, sus valores de germinación fueron inferiores.

Semillas quemadas: el porcentaje de semillas quemadas entre los tratamientos, para el T4 - semilla lavada sin ningún método de conservación al vacío, no hubo presencia de semillas quemadas, por lo anterior es necesario realizar una segunda evaluación con mayor número de semillas.

Con respecto a las variables identificadas en el sistema radicular, se seleccionaron 10 plántulas por repetición y tratamiento, para un total de 90 plantas, de acuerdo a los resultados se observó que en el tratamiento T1 Semillas + aserrín + empacadas en bolsas, presentó un porcentaje significativo del 66%, a diferencia de los otros tratamientos, el tratamiento T2 semillas + aserrín + empacadas al vacío con un 10% y T4 semillas sin ningún tratamiento con el 6%, a diferencia del tratamiento T3 semillas + aserrín + carbón activo + empacadas al vacío, el cual presentó 4,44 %, lo que indica que fue uno de los tratamientos que presentó un buen desarrollo radicular.

Tabla No. 63 Promedio de los defectos radiculares identificados en los tratamientos.

TRATAMIENTO	DEFECTOS DE LA RAÍZ			
	% CUELLO DE GANZO	% NUDO DE MARRANO	% RAÍZ BIFURCADA	% FINAL
T1	49	7	4	66%
T2	2	0	7	10%
T3	1	0	3	4, 44%
T4	3	0	3	6,66%

Ante todo, se resalta el porcentaje de raíces sanas, presentes en cada uno de los tratamientos, donde se observa que el tratamiento T3 semillas + aserrín + carbón activo + empacadas al vacío, presentan el mayor porcentaje de raíces sin defectos con un 95.6%, a diferencia del T1 Semillas + aserrín + empacadas en bolsas, con menor porcentaje del 6.7 %.

Tabla No. 64 *Porcentaje promedio de raíces sin defectos presentes en los tratamientos.*

TRATAMIENTO	RAÍCES SANAS	% TOTAL
T1	33	36,7
T2	80	88,9
T3	86	95,6
T4	84	93,3

Yemas: En cuanto a la evaluación de métodos de conservación de yemas, se realizó la colecta de varetas portayemas de los materiales regionales FEAR 5, FSV 41, FSV 155, FLE 2, FEC 2, FSA 13, más un material universal CCN 51, que se implementó como testigo.

Las plantas de patronaje para injertación son procedentes de semillas del genotipo IMC 67, de las cuales se utilizaron 840 plántulas de 4 meses de edad, las cuales fueron injertadas con yemas almacenadas por 4 y 8 días, evaluando cuatro tratamientos para cada uno.

En cuanto a las yemas injertadas se realizó seguimiento y registro de las variables para determinar el porcentaje de injertos prendidos, emisión de brotes, altura del injerto al suelo, longitud del brote y número de hojas.

Imagen No. 51 *Montaje y empaque de los tratamientos a evaluar.*



Los métodos de almacenamiento que se emplearon corresponden a:

T1 Testigo, Método tradicional: 10 varetas parafinadas y envueltas en papel periódico humedecido y luego en vinipel.

T2 10 varetas parafinadas y empacadas al vacío sin refrigeración.

T3 10 varetas parafinadas y empacadas al vacío con refrigeración.

T4 10 varetas parafinadas y empacadas al vacío con aplicación de fungicida (Cercobin) a temperatura ambiente.

El experimento se realizó mediante un diseño con bloques aleatorizados, con cuatro tratamientos y tres repeticiones y cinco unidades experimentales por repetición, en el cual se evaluaron cuatro métodos de almacenamiento en siete genotipos. El proceso de injertación por parche se efectuó a las 840 plántulas e injertadas el mismo día.

La evaluación de viabilidad de las varetas porta yemas almacenadas a los cuatro y ocho días, se evaluaron mediante el registro de las variables como: porcentaje de prendimiento, altura, número de brotes, longitud de brotes, número de hojas por brote, diámetro del patrón un centímetro abajo del corte del injerto, diámetro de la copa un cm arriba del corte del injerto, las mediciones se realizaron durante dos meses después de injertadas las plantas en vivero.

El porcentaje de prendimiento se determinó a los 15 días de haber realizado los injertos, llevando a cabo un seguimiento visual semanalmente, su verificación se realizó observando la coloración de sus tejidos y pronunciamiento de rebrotes.

Tabla No. 65 Resultados obtenidos entre los tiempos de almacenamiento.

VARETAS ALMACENADAS 4 DÍAS				VARETAS ALMACENADAS 8 DÍAS			
MÉTODO	TIEMPO	ALTURA DEL INJERTO *	% DE PRENDIMIENTO	MÉTODO	TIEMPO	ALTURA DEL INJERTO **	% DE PRENDIMIENTO
1	T1	6,5	94	1	T1	7	90
2	T2	0	0	2	T2	0	0
3	T3	0	0	3	T3	0	0
4	T4	0	0	4	T4	0	0

* Toma de la lectura sexto día

** Toma de la lectura al día once

Como se observa en el cuadro, se presenta el comportamiento promedio para los dos tiempos de almacenamiento de las semillas, donde su respuesta se da de manera porcentual y promedio.

En comparación con los dos tiempos de almacenamiento cuatro y ocho días, se obtuvo 6,7 cm en promedio para la altura de los injertos del tratamiento 1, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre los días de almacenamiento.

Así mismo, para los dos tiempos de almacenamiento no hay diferencias significativas en el porcentaje de prendimiento, mostrando una mejor respuesta con el 92% del promedio para el prendimiento en los dos tiempos de almacenamiento, en relación al prendimiento de los tratamientos, T2, T3 y T4, donde su porcentaje de prendimiento fue 0. Obteniendo como resultado mayor prendimiento en el método de empaque convencional.

4.1.17.2 Actividad 2. Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao Fedecacao.

Desde hace más de 20 años FEDECACAO en alianza con otras instituciones, ha colectado genotipos con características de productividad y tolerancia a enfermedades y han servido como base para el programa de selección participativa. Sin embargo, la colección se encuentra apenas con una copia in vivo en campo, lo que representa un riesgo, tanto de pérdida del material, como de contaminación por patógenos, pérdida de identidad, dificultad para desarrollo de nuevos proyectos, entre otros.

4.1.17.2.1 Objetivo

Mantener y conservar materiales de interés agronómico de la colección de Fedecacao.

4.1.17.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 66 Metas e indicadores. Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO	<u>N° Plantas establecidas</u> N° Plantas a establecer	600

4.1.17.2.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Con la finalidad de preservar los genotipos de cacao existentes, y resguardar la genética de los genotipos regionales y universales presentes en las zonas productoras de cacao en el país, de la colección existente en Santander, 200 genotipos fueron establecidos en la granja Tierradura, ubicada en el municipio de Miranda – Cauca, injertados a finales del año 2018, se realizaron tres repeticiones por cada material para un total de 600, injertadas y debidamente identificadas y plaqueteadas.

Durante el año se realizaron las actividades como: cotización y compra de los diferentes insumos, adecuación del lote, llenado de bolsas y siembra de semillas, entre otras.

Para la siembra del patronaje se cosecharon mazorcas fisiológicamente maduras y sanas para extraer las semillas, descartando aquellas que se encontraban vanas, pequeñas y mal formadas. Con este propósito se emplearon la siembra semillas patronaje del genotipo (IMC 67).

Para su injertación se realizó mensualmente revisión visual del desarrollo de las plántulas de patronaje, para cuando estas cumpliesen con su óptimo desarrollo para realizar su injertación.

La identificación y codificación de los materiales fue realizada por el programa de investigación, así mismo, el material para su injertación fue enviado desde la unidad técnica de San Vicente de Chucurí, donde se tiene establecidos los materiales en parcelas fase tres y lotes experimentales.

Imagen No. 52 Actividades de adecuación y establecimiento copia de colección FEDECACAO, granja Tierradura.



Imagen No. 53 Montaje de plántulas - copia de colección FEDECACAO.



A continuación, se relacionan los genotipos seleccionados e injertados en la granja Tierradura del municipio de Miranda – Cauca.

4.1.17.3 Actividad 3. Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao.

La clonación de plantas o multiplicación asexual ha sido estudiada como alternativa para uso a escala comercial, especialmente por ventajas como la homogeneidad de las poblaciones, reducción en el tiempo a producción, entre otros. En cacao, existen varios estudios sobre métodos de propagación por estacas y en otras naciones, los cultivos están siendo establecidos por esta vía; sin embargo, existen grandes controversias para su implementación por lo que se hace necesario el desarrollo de investigaciones locales.

4.1.17.3.1 Objetivo

Evaluar técnicas de clonación y desarrollo en fase vegetativa, para obtención de poblaciones clonales de cacao.

4.1.17.3.2 Metas e indicadores

Tabla No. 67 Metas e indicadores. Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao	<u>Métodos de propagación evaluados</u> Métodos de propagación a evaluar	4

4.1.17.3.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

La presente actividad se llevó a cabo en Yopal – Casanare, en la granja el Remanso de propiedad de la universidad de UNITROPICO, durante el año se realizaron actividades como: revisión de literatura, elaboración del protocolo y formatos, compra de insumos, adecuación del lugar de trabajo, siembra de ramillas y evaluación de los tratamientos, así mismo, se realizó visita de seguimiento, socialización de la metodología e instalación del ensayo.

Imagen No. 54 Metodología para enraizamiento de estacas



Se utilizó ácido indol - butírico para el enraizamiento de estacas como método de propagación asexual, donde se establecieron cuatro tratamientos con cuatro repeticiones y cada repetición conformada por 100 estacas, para un total de muestra de 1.600 unidades experimentales en evaluación. El material genético a utilizar correspondió a ICS 39, cada vareta o estaca, medio un largo de 15 cm.

TRATAMIENTOS (T)

T1: 300 ml de agua destilada + 200 ml de alcohol al 40%.

T2: 300 ml de agua destilada + 200 ml de alcohol al 40% más 0,25 g de ácido naftaleno acético.

T3: 300 ml de agua destilada + 200 ml de alcohol al 40% más 0,13 g de ácido naftaleno acético.

T4: 300 ml de agua destilada + 200 ml de alcohol al 40% más 0,5 g de ácido naftaleno acético.

La toma de datos se realizó a los 15, 30, 45 y 60 días posteriores a la siembra de las estacas en los vasos.

1. Número de brotes
2. Longitud de los brotes (tomando la más larga)
3. Volumen de raíz
4. Masa seca de raíz

Por otra parte, se eligieron 5 plantas al azar por tratamiento y repetición, las cuales se identificaron (marcación) y se les tomaron lecturas a los 15, 30, 45 y 60 días posteriores a la siembra y se evaluaron las siguientes variables:

1. Número de yemas brotadas
2. Longitud de yemas brotadas

Finalizados los 60 días del ensayo, las plantas se extrajeron del recipiente para realizar las siguientes evaluaciones:

1. Volumen de raíz: Se colectó el número de raíces por unidad experimental de cada tratamiento con la finalidad de determinar la masa de volumen de raíz.
2. Masa seca de raíz: corresponde al número de plántulas vivas con respecto al número total de plantas sembradas por tratamientos, determinadas mediante porcentajes.

Utilizando como sustrato cascarilla de arroz incinerada al 80%, en vasos 7 onzas.

Para determinar el porcentaje de enraizamiento se evaluaron en yemas del genotipo ICS 39 que fueron colectados en las unidades técnicas de San Vicente y Arauquita. El vivero está acondicionado con cobertizo polisombra al 80% y riego por nebulización. Se realizó llenado de recipientes, corte de estacas a diámetro de 15 cm de largo.

Imagen No. 55 *Instalaciones y montaje del ensayo Unitrópico – Yopal.*



Imagen No. 56 Montaje de los tratamientos, corte de estacas en bisel doble de un cm de longitud.



Imagen No. 57 Siembra de estacas, riego por nebulización y remarcación.



El porcentaje de estacas con brotación se determinó a los 15 días de haber realizado la siembra de las estacas en el sustrato, llevando a cabo un seguimiento visual quincenalmente, su verificación se realizó observando la coloración de sus tejidos y pronunciamiento de rebrotes.

Tabla No. 68 Resultados obtenidos entre las lecturas realizadas a los 15 y 60 días.

PORCENTAJE DE BROTAÇÃO - 15 DÍAS		PORCENTAJE DE BROTAÇÃO - 60 DÍAS	
TRATAMIENT O	% DE ESTACAS CON BROTAÇÃO	TRATAMIE NTO	% DE ESTACAS CON BROTAÇÃO
T1	66,7	T1	22,7
T2	25,33	T2	2,7
T3	18, 67	T3	6,7
T4	21,33	T4	1,3

*Toma de lectura a los 15 días

** Toma de lectura a los 60 días

La influencia en el porcentaje de brotación para las estacas de la lectura realizada a los 15 días, se logró un 25,33 % de brotación para el tratamiento T2, seguido del T4 con 21,33%,

donde los menores porcentajes de brotación de las estacas estuvo presente para el tratamiento T1 con el 66,7%.

Los porcentajes de estacas con brotación a los 60 días, indican que los tratamientos empleados para los cuatro tratamientos presentan menor porcentaje de emisión de brotación, lo que indica que no se proporcionó buena aireación como adecuado drenaje y humedad para mantener turgentes los tejidos. En cuanto a los tratamientos evaluados en el cuadro xi, se observa que el tratamiento T4 presenta el menor porcentaje de prendimiento a los dos meses y por tanto la muerte de las mismas, lo que indica que de 75 estacas solo una sobrevivió. En el tratamiento T1, aunque también se evidencia pérdida, se logra mantener su viabilidad con el 22,7% correspondiente a 17 yemas.

En cuanto al indicador esta actividad se cumplió en un 100% según lo programado.

4.1.17.4 Actividad 4. Diagnóstico y mapeamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao.

En la cacaocultura colombiana pocos estudios se han adelantado para el análisis de incidencia, dispersión y otros elementos epidemiológicos sobre las plagas del cultivo. Desde el contexto anterior, en 2018 en articulación con otras entidades se desarrollarán actividades tendientes a generar herramientas como mapas, gráficos de dispersión o similares, a partir de la información existente en Fedecacao y complementaria que deba generarse.

4.1.17.4.1 Objetivo

Identificar las principales plagas que afectan el cultivo de cacao en las regiones productoras del país.

4.1.17.4.2 Metas e indicadores

Tabla No. 69 Metas e indicadores. Diagnóstico y mapeamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao.

ACTIVIDAD	INDICADOR	META
Diagnóstico y mapeamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao	<u>Informe publicado</u> Informe propuesto	1

4.1.17.4.3 Cumplimiento de metas – IV Trimestre 2018

Para la realización de esta actividad, se firmó el convenio específico de cooperación No. AD-001FO-18 entre la Facultad de Ciencias Agrarias y FEDECACAO-Fondo Nacional del Cacao. En el marco de este convenio se revisó la información existente de los convenios 486 - 2016 “Articular esfuerzos, técnicos, administrativos y financieros con énfasis en suministrar conocimiento fitosanitario y de inocuidad con enfoque regional para el manejo del cultivo de cacao en Colombia” y 0266 - 2015 denominado “Articulación de esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para contribuir a incrementar la productividad nacional y fortalecer la comercialización y calidad del cacao a partir de la renovación, siembra en nuevas áreas de cacao y el monitoreo, prevención y control de enfermedades

y plagas de control no oficial”, suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Federación Nacional de Cacaoteros, como insumo para el informe.

Como resultado, se cuenta con un documento de informe de 28 páginas en el que se realizó una revisión bibliográfica sobre plagas en cacao a nivel nacional e internacional, dentro del documento se encuentran 4 mapas de presencia de *Selenotrips sp.*, *Carmenta sp.*, *Monalonion sp.*, y *Xyleborus sp.* a nivel nacional, adicional a lo anterior, un listado de plagas en cultivos asociados a cacao y algunas recomendaciones y conclusiones. Este documento cuenta con una versión tipo cartilla que se encuentra en proceso de impresión en la editorial, se espera que esté disponible para difusión en el mes de febrero de 2019.

METAS E INDICADORES PROYECTO 1.5

Tabla No. 70 Metas e indicadores para el proyecto 1.5 de prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao. Año 2018.

No.	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJECUC IV TRIM	EJEC ANUAL	META ANUAL	% CUMPLIM ANUAL
1	Evaluar métodos de conservación y transporte para mantener la viabilidad de semillas sexuales y yemas de cacao	Métodos utilizados para conservación, almacenamiento y transporte de material vegetal: Semilla y yemas	<u>Métodos para semilla evaluados</u> Métodos para semilla propuestos	0	4	4	100%
			<u>Métodos para yemas evaluados</u> Métodos para yemas propuestos	0	4	4	100%
2	Mantener y conservar materiales de interés agronómico de la colección de Fedecacao.	Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO	<u>N° Plantas establecidas</u> N° Plantas a establecer	450	600	600	100%
3	Evaluar técnicas de clonación y desarrollo en fase vegetativa, para obtención de poblaciones clonales de cacao.	Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao	<u>Métodos de propagación evaluados</u> Métodos de propagación a evaluar	0	4	4	100%
4	Identificar las principales plagas que afectan el cultivo de cacao en las regiones productoras del país.	Diagnóstico y zoneamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao	<u>Informe publicado</u> Informe propuesto	1	1	1	100%

4.1.18 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 1.5 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$0
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$0
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	0

4.1.19 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 1.5 del Programa de investigación:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$15.719.860
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$10.802.865
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	69%

4.2 MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
FIN	Fortalecer el sector cacaotero para aumentar su rentabilidad y competitividad, requiere el constante desarrollo y articulación de la investigación. A través de la continuación de los proyectos desarrollados en 2017 y renovación en las actividades de algunos de ellos, en 2018 el programa de investigación actuará en cinco escenarios: Recursos genéticos, sanidad y nutrición del cultivo, calidad de cacao y herramientas para el aumento de la producción. Con lo anterior, el programa de investigación de Fedecacao- Fondo Nacional del cacao, en alianza con otras instituciones, continuará buscando herramientas y soluciones para los cacaocultores del país.	* Selección y colecta de nuevos genotipos con característica de interés agronómico - Caracterización de los materiales seleccionados, *Cepas aisladas de Monilophthora y Phytophthora *Registros de producción y análisis de calidad - Metodologías evaluadas para conservación de material vegetal - Metodologías ajustadas para propagación asexual	Informes del Departamento de Investigación. Registros de las Unidades Técnicas. Registros fotográficos y fílmicos, documentos, artículos científicos y cartillas	Existencia del Programa de Investigación de la Federación Nacional de Cacaoteros
PROPOSITO	OBJETIVO GENERAL Desarrollar actividades de investigación en: Aumentar la fuente de diversidad genética a partir de la selección y colecta en las diferentes regiones del país Aumentar la colección y muestreo de Monilophthora roreri Evaluar propuestas de nutrición ajustadas al ciclo fenológico del cacao Ajustar metodologías de producción y fermentación del cacao que resulten en mejor calidad del grano Desarrollar acciones conjuntas tendientes a la reducción del Cd en granos de cacao Fortalecer la capacidad institucional a través de la articulación con otras entidades	Registro periódico de las evaluaciones a materiales promisorios Establecimiento de parcelas para evaluación de estabilidad fenotípica Montaje de ensayos de nutrición Aislamiento y purificación de cepas de Monilophthora roreri y Phytophthora spp . Establecimiento de ensayos para ajustes en fermentación y secado de granos Análisis físico y perfilamiento sensorial de materiales de cacao Montaje de experimentos de modelos de siembra, en diferentes regiones cacaoteras.	Informes trimestrales de cumplimiento de metas. Informe anual consolidado de resultados técnicos y de actividades. Archivos del Departamento de Investigación.	El objetivo se cumplirá siempre y cuando se tengan recursos del Fondo Nacional del Cacao y personal asignado a actividades de investigación.

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
PRODUCTO	Ejecutar en el periodo enero a diciembre de 2018 los siguientes proyectos: Proyecto 1: Selección, conservación y evaluación de materiales de alto rendimiento en producción y calidad.	Proyecto 1: Selección, conservación y evaluación de materiales de alto rendimiento en producción y calidad. Seleccionar y evaluar genotipos de interés en diferentes regiones del país. N° de materiales colectados24 Evaluar el comportamiento productivo, sanitario y de calidad de materiales sobresalientes provenientes de las parcelas Fase III. N° de evaluaciones a las parcelas realizadas174 Evaluar componentes del rendimiento en materiales de interés en diferentes zonas agroecológicas del país. N° de parcelas establecidas.....7 N° de registros aplicados.....84 Evaluar la compatibilidad e inter-compatibilidad sexual de 28 cruces realizados con materiales regionales promisorios. N° de repeticiones de cruces realizadas84 N° de flores polinizadas.....1.878 N° de cruces con compatibilidad identificada.....30 Caracterización morfo-agronómica de 10 materiales regionales de planta, hoja, flor, fruto y almendra. N° de registros aplicados.....30 Obtención de progenies obtenidas de parentales con características especiales y deseables para el mejoramiento del cacao en el país. N° de progenies obtenidas.....14 Gestionar actividades de investigación conjunta con centros y grupos de investigación nacionales e internacionales para el avance tecnológico, que permita apoyar el desarrollo en el sector cacaotero. *N° de convenios gestionados.....7 Evaluar modelos de siembra en dos localidades con diferentes características: *N° de pruebas realizadas a modelos de siembra72 Postulación de artículos científicos *N° de artículos postulados.....4	Informes mensuales de ejecución de actividades, informes trimestrales de cumplimiento de metas. - Informe anual de resultados técnicos y científicos. - Registros de datos de campo. - Información estadística. - Informes de avance. - Visitas de supervisión técnica y administrativa	No se presenten desastres naturales. - El orden público bajo control. - Climatología normal. -Acuerdos presupuestales.
				-

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
	Proyecto 2: "Manejo integrado de enfermedades con énfasis en la moniliasis del cacao (<i>Moniliophthoralarori</i>)".	Proyecto 2: Manejo integrado de enfermedades con énfasis en la Moniliasis del cacao (<i>Moniliophthoralarori</i>) Evaluación de materiales de cacao introducidos y regionales frente a <i>Moniliophthora roreri</i> . bajo condiciones semicontroladas. *N° de materiales evaluados.....23 Evaluar métodos alternativos para el manejo de monilia *N° de sustancias alternativas evaluadas.....4 Evaluar la tolerancia a <i>Phytophthora</i> sp., en materiales introducidos y regionales en condiciones de campo. *N° de evaluaciones realizadas.45 Aumento del área muestreada de <i>Moniliophthora roreri</i> de la colección de FEDECACAO. *N° regiones muestreadas.....14 *N° de cepas aisladas y caracterizadas80 Caracterización molecular y los análisis de diversidad de <i>Moniliophthora roreri</i> *Aislados caracterizados.....110 Aislamiento y colección de <i>Phytophthora</i> spp. asociada al cultivo del cacao *N° de cepas aislados.....84	Informes mensuales, trimestrales de cumplimiento de metas. - Informe Técnico anual - Registros Fotográficos y base de datos	- Problemas climáticos. - Problemas climáticos. - Acuerdo presupuestal
	Proyecto 3: Aspectos nutricionales del cultivo de cacao.	Proyecto 3: Aspectos nutricionales del cultivo de cacao. Técnica de abonamiento y poda sincronizada - TAPS en el manejo del cultivo de cacao. N° de registros de los ensayos realizados24 Evaluación de estrategias para la mitigación del problema de acumulación de Cadmio en tejidos de la planta de cacao N° de etapas ejecutadas3 Evaluar la influencia de la aplicación de micronutrientes en los componentes del rendimiento de la planta de cacao N° de etapas ejecutadas.....3 Evaluar el manejo de copa y residuos de cosecha como estrategia para la mitigación del Cadmio en granos de cacao. N° de muestreos realizados.....4	- Informes mensuales, trimestrales de cumplimiento de metas. - Informe Técnico anual - Registros Fotográficos y base de datos	- Problemas climáticos. - Acuerdo presupuestal
	Proyecto 4:	Proyecto 4:	- Informes mensuales, trimestrales de cumplimiento de metas.	- Problemas climáticos. - Acuerdo presupuestal

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
	“Estudios sobre la calidad integral del cacao con énfasis en las propiedades sensoriales”.	Estudios sobre la calidad integral del cacao con énfasis en las propiedades sensoriales Continuar con el proceso de entrenamiento de los jueces que conforman el panel de catación institucional. *N° de sesiones realizadas.....20 Caracterizar física, química y sensorialmente modelos de siembra de cacao *N° Modelos propuestos por región.....3 *N° materiales regionales evaluados.....7 Evaluar el efecto de la remoción de la masa de cacao y el tiempo de fermentación sobre la calidad física y sensorial del cacao. *N° de tratamientos evaluados.....2	- Informe Técnico anual - Registros Fotográficos y base de datos	
	Proyecto 5: Prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao.	Proyecto 5: Prácticas agronómicas para el aumento de la producción del cacao. Métodos utilizados para conservación, almacenamiento y transporte de material vegetal: Semilla y yemas Métodos para semilla evaluados.....4 Métodos para yemas evaluados.....4 Establecimiento de copia de colección genotipos de cacao FEDECACAO N° de plantas establecidas.....600 Evaluación de métodos para propagación asexual de cacao Métodos de propagación evaluados.....4 Diagnóstico y mapeamiento de principales plagas afectando el cultivo de cacao Informe publicado.....1	- Informes mensuales, trimestrales de cumplimiento de metas. - Informe Técnico anual - Registros Fotográficos y base de datos	- Problemas climáticos. - Acuerdo presupuestal -
INSUMOS	Recurso Presupuestal Valor.....\$ 809.124.963 Recurso Humano Director de investigación.....1 Gestor de Investigación.....1 Prof. De Investigación.....2 Administradora de oficina.....1	Proyecto 1: Recursos presupuestales Inversión en el recurso humano.....\$348.778.151 Gastos Generales.....\$ 45.711.150 Estudios y proyectos.....\$ 50.015.017 Total..... \$444.504.318 Proyecto 2: Recursos Presupuestales Inversión en Recurso Humano\$ 198.597.318	- Acuerdos trimestrales de gasto. - Informes trimestrales de gasto. - Programación mensual del trabajo de campo.	- Apoyo de los productores donde se localizan las parcelas experimentales. - Disponibilidad oportuna de insumos y materiales. - Aprobación de la asignación

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
	Técnico de campo.....7 Secretaria de investigación.....1 Total.....13 Cronograma de actividades - Diagnostico general del estado de proyectos –Ejecución 2018, - Planeación y ejecución para manejo agronómico de parcelas, - Colecta y registro de información - Planeación y ejecución de proyectos específicos en PIG 2018, - Análisis y presentación de resultados de investigación. Seguimiento y evaluación.	Gastos generales \$ 6.838.080 Estudios y Proyectos..... \$ 53.083.064 Total.....\$ 258.518.462 Proyecto 3: Recursos Presupuestales Inv. en Recurso Humano\$ 2.888.000 Gastos Generales.....\$ 0 Estudios y Proyectos.....\$ 48.186.092 Total.....\$ 95.160.000 Proyecto 4: Recursos Presupuestales Servicios Personales.....\$ 190.000 Gastos generales.....\$ 1.140.028 Estudios y Proyectos.....\$ 8.991.697 Total.....\$ 10.321.725 Proyecto 5: Recursos Presupuestales Inv. en Recurso Humano.....\$0 Estudios y Proyectos.....\$10.802.865 Total.....\$ 10.802.865 Indicador Económico: <u>775.221.463</u> 809.124.963 90%		presupuestal y los correspondientes acuerdos de gasto por la Comisión de Fomento Cacaotero. - Recaudo de la cuota de fomento cacaotero de acuerdo con los montos estimados.

4.3 PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Imagen No. 58 demostración de método en el municipio de San Calixto, UT Cucuta.



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. Este año el Fondo Nacional del Cacao hará especial énfasis en la difusión de las actividades de soporte que presta a la mujer cacaotera dando apoyo a sus fincas cacaoteras y buscando mejorar la calidad y producción de sus plantaciones.

Difundir alternativas tecnológicas con materiales de cacao de alto rendimiento asociado con especies vegetales de ciclo corto y largo, que ofrecen un potencial de producción superior a los 1.500 kilogramos de cacao/hectárea/año, así como incentivar la adopción del modelo agroforestal “Cacao de alto rendimiento asociado con especies comerciales de plátano o banano y árboles maderables” y la realización de un adecuado manejo sanitario, especialmente de la Monilia del cacao “se constituye en el medio eficaz para mejorar la actividad cacaotera al nivel de los agricultores de las principales zonas productoras del país.

En estas circunstancias existe la necesidad de concientizar y animar a los productores de cacao para que realicen el control adecuado de la Monilia del cacao, patógeno causante de la ocurrencia de pérdidas de cosecha más importante del país, las cuales muchas veces son superiores al 40%, lo que influye decisivamente en la disminución del ingreso familiar,

en el aporte del cacao al producto interno bruto agropecuario y en el bienestar general de las zonas cacaoteras.

La rehabilitación de plantaciones improductivas estará enmarcada en acciones como el diagnóstico técnico, a nivel de área y a nivel de cada predio, priorizando los principales factores que están deprimiendo la producción en cada caso en particular. Entre los factores que se deben atender con mayor detenimiento estarán: árboles improductivos, exceso o deficiencia de sombra, podas, problemas fitosanitarios, resiembras, edad, tipo y calidad de los materiales, población existente, suelos.

Complementariamente a la modernización de las plantaciones envejecidas, es de vital importancia y actualidad para la cacaocultura del país auto reconocer y obtener el posicionamiento como productor de cacao fino de sabor y aroma.

La calidad del cacao está definida por la interacción entre el uso final al que va dirigido y las características del material genético, el ambiente y el beneficio.

En el cacao la calidad se manifiesta a través de características físicas, químicas y organolépticas. En consecuencia, la producción de cacao de alta calidad requiere que se cumplan una serie de requisitos que se inician con la escogencia del sitio de siembra y van hasta la implementación de una tecnología poscosecha adecuada y estandarizada.

A continuación, se relaciona la ejecución del cuarto trimestre y de la vigencia 2018 de los componentes principales de cada uno de los proyectos para la actual vigencia.

4.3.1 PROYECTO UNO. APOYO AL PRODUCTOR PARA EL MANEJO SANITARIO Y MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DEL CACAO.

Imagen No. 59 demostración de Método Municipio La Paz, UT Landazuri.



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

4.3.1.1 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2018.

4.3.1.2 Siembra Nueva

En el cuarto trimestre del año 2018 se ejecutaron actividades de nueva siembra para 99 hectáreas, en las cuales se atendieron 75 beneficiarios, teniendo así un total del año 2018 de 2.111 hectáreas de siembra nueva correspondientes al 102% de la meta anual y se atendieron 1.666 agricultores que equivalen al 94% de la meta establecida de 1.8770 agricultores. A continuación, en la tabla No.73 muestra la ejecución del año 2018 por unidades técnicas:

Tabla No. 71 actividades ejecutadas en siembra nueva por unidad técnica. Año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	NUEVA SIEMBRA		UNIDAD TÉCNICA	NUEVA SIEMBRA	
	Ha.	Benf.		Ha.	Benf.
APARTADO	118	90	NEIVA	47	45
ARAUQUITA	101	59	PEREIRA	60	59
BUCARAMANGA	20	20	PTO. TEJADA	78	54
CHAPARRAL	121	118	RIONEGRO	110	110
CUCUTA	103	100	SAN VICENTE	70	70
EL CARMEN	101	101	SARAVENA	113	61
GARZON	40	40	TAME	144	75
GIGANTE	40	40	TUMACO	92	92
GRANADA	114	57	U MOVL	245	197
LANDAZURI	131	131	VALLEDUPAR	62	41
MEDELLIN	100	44	YACOPI	99	62
			TOTAL	2.111	1.666

Imagen No. 60 Proyecto de Nueva siembra, vereda Barro Colorado, Municipio Turbo



4.3.1.3 Rehabilitación de cultivos

En el cuarto trimestre del año 2018 se realizaron actividades de rehabilitación de cultivos a 80 beneficiarios en cubrimiento de 121 hectáreas, permitiendo así tener durante el año un registro acumulado de 1.651 hectáreas en rehabilitación para un total de 1.195 agricultores

beneficiados, los cuales corresponden al 109% y 97% respectivamente de ejecución de la programación anual. En la tabla No. 74 se presenta la ejecución de rehabilitación de cultivos por cada unidad técnica para el año 2018.

Tabla No. 72 Actividades ejecutadas en rehabilitación por unidad técnica. Año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	REHABILITACION	
	Ha.	Benf.
APARTADO	5	40
ARAUQUITA	42	29
BUCARAMANGA	3	3
CHAPARRAL	94	94
CUCUTA	56	56
EL CARMEN	60	60
GARZON	30	30
GIGANTE	30	30
GRANADA	28	28
LANDAZURI	80	80
MEDELLIN	86	35

UNIDAD TÉCNICA	REHABILITACION	
	Ha.	Benf.
NEIVA	75	75
PEREIRA	45	38
PTO. TEJADA	49	39
RIONEGRO	60	60
SAN VICENTE	118	59
SARAVENA	51	30
TAME	3739	31
TUMACO	297	159
U MOVL	178	136
VALLEDUPAR	91	49
YACOPI	83	34
TOTAL	1.691	1.195

Imagen No. 61 Proyecto de Rehabilitación Vereda Cravo Totumo, Ut Tame



4.3.1.4 Renovación11

Las actividades de renovación de cultivos de cacao en el cuarto trimestre del año 2018 atendieron a 54 beneficiarios con una cobertura de 67 hectáreas, teniendo así un registro para la vigencia de 1.194 hectáreas renovadas con 1.006 agricultores beneficiados. la tabla No. 74 se presenta la ejecución de renovación de cultivos por cada unidad técnica para el año 2018.

Imagen No. 62 proyecto de renovación, Municipio de Topaipí, Vereda Calichal, Ut Yacopí.



Tabla No. 73 Actividades ejecutadas en Renovación por unidad técnica. Año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	RENOVACION	
	Ha.	Benf.
APARTADO	49	40
ARAUQUITA	45	34
BUCARAMANGA	5	6
CHAPARRAL	77	78
CUCUTA	7558	57
EL CARMEN	61	61
GARZON	30	30

UNIDAD TÉCNICA	RENOVACION	
	Ha.	Benf.
NEIVA	45	45
PEREIRA	45	37
PTO. TEJADA	38	31
RIONEGRO	60	60
SAN VICENTE	116	58
SARAVENA	36	30
TAME	38	30

UNIDAD TÉCNICA	RENOVACION	
	Ha.	Benf.
GIGANTE	30	30
GRANADA	27	27
LANDAZURI	80	80
MEDELLIN	81	41

UNIDAD TÉCNICA	RENOVACION	
	Ha.	Benf.
TUMACO	60	60
U MOVL	86	73
VALLEDUPAR	49	49
YACOPI	75	49
TOTAL	1.194	1.006

4.3.1.5 Manejo y sostenimiento

Las actividades de manejo y sostenimiento de los cultivos de cacao, en el cuarto trimestre de año 2018 evidenciaron una cobertura de 873 hectáreas con 431 cacaocultores atendidos. Este resultado permite obtener un acumulado del año 2018 para el manejo y sostenimiento de cultivos de 11.490 hectáreas atendidas, beneficiando a 5.368 agricultores, logrando un porcentaje de ejecución frente a la programación anual del 93%. A continuación, se presenta la tabla No. 74 donde se detallan las ejecuciones de manejo y sostenimiento por cada unidad técnica.

Imagen No. 63 proyecto Manejo y Sostenimiento, Vda Vagones de Prado, Ut Chaparral



Tabla No. 74 actividades ejecutadas por unidad técnica para el manejo y sostenimiento de cultivos en producción durante el 2018.

UNIDAD TÉCNICA	MANEJO Y SOSTENIMIENTO		UNIDAD TÉCNICA	MANEJO Y SOSTENIMIENTO	
	Ha.	Benf.		Ha.	Benf.
APARTADO	761	293	NEIVA	450	225
ARAUQUITA	670	180	PEREIRA	188	92
BUCARAMANGA	80	73	PTO. TEJADA	230	140
CHAPARRAL	707	359	RIONEGRO	365	183
CUCUTA	436	218	SAN VICENTE	602	314
EL CARMEN	750	375	SARAVENA	748	200
GARZON	300	150	TAME	594	180
GIGANTE	300	150	TUMACO	149	149
GRANADA	510	255	U MOVL	1.523	792
LANDAZURI	1.102	5550	VALLEDUPAR	160	160
MEDELLIN	458	195	YACOPI	403	135
			TOTAL	11.489	5.368

A continuación, se presenta la tabla No. 75 el cual muestra el resumen de las tres actividades que componen la asesoría a los agricultores y que están relacionadas con el cultivo, evidenciando la programación de la vigencia, la ejecución del cuarto trimestre y la ejecución acumulada para el 2018, así como el porcentaje de la ejecución de las actividades llevadas a cabo durante el año.

Tabla No. 75 resumen de la ejecución de actividades de asesoría a los agricultores relacionadas con el cultivo, durante el año 2018.

Actividad	Ejecutado año 2018		Ejecutado IV trimestre		Programado año 2018		% de Ejecución	
	Ha	Ben	Ha	Ben	Ha	Ben	Ha	Ben
Nuevas siembras	2.111	1.666	99	75	2.085	1.770	101%	4%
Rehabilitación	1.691	1.195	121	80	1.517	1.227	109%	97%
Renovación	1.193	1.006	67	54	1.150	1.055	104%	95%
Manejo y Sostenimiento	11.489	5.368	873	431	11.440	6.068	100%	93%

4.3.1.6 Visitas de asistencia técnica

En el cuarto trimestre del año 2018 se realizaron 6.469 visitas de asistencia técnica, lo que permite obtener un total de visitas para el año 2018 de 25.064 visitas individuales de asistencia técnica, para una ejecución del 98% sobre la meta anual.

En la tabla No. 77 se detalla la ejecución de las visitas de asistencia técnica a las fincas de los cacaocultores, realizadas en cada una de las unidades técnicas durante el año 2018:

Tabla No. 76 *Visitas de asistencia técnica integral realizada en el año 2018 por unidad técnica.*

UNIDAD TÉCNICA	VISITAS ASISTENCIA TÉCNICA	UNIDAD TÉCNICA	VISITAS ASISTENCIA TÉCNICA
	No.		No.
APARTADO	1.101	NEIVA	1.188
ARAUQUITA	902	PEREIRA	705
BUCARAMANGA	209	PTO. TEJADA	525
CHAPARRAL	1.574	RIONEGRO	1.168
CUCUTA	1.315	SAN VICENTE	1.214
EL CARMEN	1.518	SARAVENA	1.051
GARZON	710	TAME	1.043
GIGANTE	735	TUMACO	1.288
GRANADA	988	U MOVL	3.185
LANDAZURI	2.089	VALLEDUPAR	762
MEDELLIN	819	YACOPI	1.072
		TOTAL	25.161

4.3.1.7 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.

Desde el año 1998 cuando se realizó el Censo Nacional Cacaotero y luego en el 2008 el Censo Cacaotero de Santander, no se ha hecho una caracterización de productores, por lo cual se carece de alguna información de carácter importante tanto del cultivo como del mismo productor y su finca, desconociéndose datos exactos como el número de hectáreas sembradas, cuáles son las condiciones sociales de los cacaocultores como vivienda e infraestructura de los predios y en general de la finca como sistema de producción.

Esta situación hace necesaria la caracterización de productores cacaoteros con base para la futura realización de un censo cacaotero completo.

Para continuar con el proceso de caracterización de productores en el cuarto trimestre del año 2018 se realizaron visitas para caracterizar las condiciones socioeconómicas de 1.166 agricultores en todas las regiones del país. Esta ejecución permite obtener para el año 2018 un total de 5.063 agricultores caracterizados, alcanzando un cumplimiento del 93% respecto a la meta de la vigencia. En la tabla No. 77 se evidencia la distribución de los mismos por unidad técnica.

Tabla No. 77 Número de familias cacaoteras caracterizadas por unidad técnica en el año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	CARACTERIZACIONES No.	UNIDAD TÉCNICA	CARACTERIZACIONES No.
APARTADO	223	NEIVA	200
ARAUQUITA	145	PEREIRA	131
BUCARAMANGA	69	PTO. TEJADA	108
CHAPARRAL	459	RIONEGRO	275
CUCUTA	271	SAN VICENTE	392
EL CARMEN	330	SARAVENA	161
GARZON	81	TAME	146
GIGANTE	73	TUMACO	273
GRANADA	208	U MOVL	509
LANDAZURI	440	VALLEDUPAR	157
MEDELLIN	201	YACOPI	219
		TOTAL	5.063

Imagen No. 64 Visita de Caracterización, Vereda Guamales, Municipio de San Vicente de Chucurí



4.3.1.8 Cursos técnicos

En el cuarto trimestre se ejecutaron 2 Cursos Técnicos haciendo este acompañamiento para 59 cacaocultores, actividades con las cuales se logra obtener para el año 2018 un total de 14 Cursos técnicos en las cuales se capacitaron a 424 cacaocultores, permitiendo cumplir en el 100% de capacitaciones y los beneficiarios atendidos respecto de las programadas, teniendo en cuenta la meta para la vigencia del 2018 de 14 cursos técnicos para 350 agricultores.

Tabla No. 78 *cursos técnicos realizados por unidad técnica en el año 2018.*

UNIDAD TÉCNICA	CURSOS TECNICOS	
	No	Benf.
CUCUTA	1	32
LANDAZURI	1	25
U MOVIL	10	315
VALLEDUPAR	1	27
YACOPI	1	25
TOTAL	14	424

4.3.1.9 Demostraciones de método

En el cuarto trimestre se ejecutaron 130 demostraciones de método haciendo este acompañamiento para 1.437 cacaocultores, actividades con las cuales se logra obtener para el año 2018 un total de 995 demostraciones de método en las cuales se capacitaron a 11.256 cacaocultores, permitiendo cumplir en el 100% de capacitaciones respecto de las programadas y 113% de la meta de agricultores beneficiados, teniendo en cuenta la meta para la vigencia del 2018 de 998 demostraciones de método para 9.980 agricultores.

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 No. 65 demostración de Método Transformación de cacao, Municipio de Guadalupe, Santander



Tabla No. 79 Demostraciones de método realizadas por unidad técnica en el año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	DEMOSTRACIONES DE MÉTODO		UNIDAD TÉCNICA	DEMOSTRACIONES DE MÉTODO	
	No	Benf.		No	Benf.
APARTADO	32	486	MEDELLIN	30	355
ARAUQUITA	17	156	NEIVA	30	300
BUCARAMANGA	15	5517 6	PEREIRA	26	341
CHAPARRAL	50	581	PTO. TEJADA	25	336
CUCUTA	50	577	RIONEGRO	50	679
EL CARMEN	50	536	SAN VICENTE	70	738
GARZON	20	206	TUMACO	39	509
GIGANTE	20	212	U MOVL	242	2.890
GRANADA	40	541	VALLEDUPAR	30	429
LANDAZURI	80	938	YACOPI	40	541
			TAME	30	305
			SARAVENA	30	334
			TOTAL	995	11.256

4.3.1.10 Días de campo

Respecto a la actividad de días de campo, en el cuarto trimestre se realizaron 6 días de campo con la participación de 389 cacaocultores. La meta final para el 2018 quedó en 20 jornadas que benefician a 1.000 agricultores, de las cuales se realizaron 20 jornadas con 1.247 beneficiarios, en consecuencia, se alcanzó un cumplimiento del 100% en el número de jornadas y 125% de beneficiarios.

Imagen No. 66 Día de campo, Finca Buenos aires, Vereda Sorquesito Municipio de Muzo



Tabla No. 80 Días de campo realizados por unidad técnica en el año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	DIAS DE CAMPO	
	Ha.	Benf.
APARTADO	1	49
ARAUQUITA	1	50
BUCARAMANGA	1	47
CHAPARRAL	1	44
CUCUTA	1	77
EL CARMEN	1	87
GARZON	1	76
GIGANTE	1	113
GRANADA	1	58
LANDAZURI	1	50
MEDELLIN	1	51

UNIDAD TÉCNICA	DIAS DE CAMPO	
	Ha.	Benf.
NEIVA	1	50
PEREIRA	1	52
CALI	1	61
RIONEGRO	1	100
SAN VICENTE	1	55
SARAVENA	1	55
TAME	1	62
VALLEDUPAR	1	66
TUMACO	1	44
TOTAL	20	1.247

4.3.1.11 Giras técnicas

En el cuarto trimestre se ejecutaron 2 giras técnicas haciendo este acompañamiento para 36 cacaocultores, actividades con las cuales se logra obtener para el año 2018 un total de 3 giras técnicas en las cuales se capacitaron a 53 cacaocultores, permitiendo cumplir en el 150% de capacitaciones respecto de las programadas y 133% de la meta de agricultores beneficiados, teniendo en cuenta la meta para la vigencia del 2018 de 2 giras para 40 agricultores.

Tabla No. 81 Giras técnicas realizadas por las unidades técnicas, vigencia 2018.

UNIDAD TÉCNICA	GIRAS TECNICAS	
	No.	Benf.
CUCUTA	3	53

4.3.1.12 Capacitaciones en unidad técnica

En el cuarto trimestre se realizaron 60 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 No. 82 capacitaciones realizadas por las unidades técnicas, vigencia 2018.

UNIDAD TÉCNICA	No. DE CAPACITACIONES
APARTADO	12
ARAUQUITA	12
BUCARAMANGA	12
CHAPARRAL	12
CUCUTA	12
EL CARMEN	12
GARZON	12
GRANADA	12
LANDAZURI	12
MEDELLIN	12

UNIDAD TÉCNICA	No. DE CAPACITACIONES
NEIVA	12
PEREIRA	12
CALI	12
RIONEGRO	12
SAN VICENTE	12
SARAVENA	12
TAME	12
TUMACO	12
VALLEDUPAR	12
YACOPI	12
TOTAL	240

4.3.1.13 Visitas de seguimiento y control y evaluación de trabajos desarrollados en campo, realizadas por jefes de unidad

En el cuarto trimestre del año 2018 se realizaron 184 visitas de seguimiento y control. Durante el año 2018 los Jefes de Unidad Técnica realizaron 799 visitas de control y seguimiento a los trabajos desarrollados por el personal técnico con un cumplimiento del 101% de la meta anual.

Imagen No. 67 Visita de control y seguimiento, municipio de Teruel, Ut Neiva.



Tabla No. 82 Visitas de seguimiento y control realizadas por unidad técnica, año 2018.

UNIDAD TÉCNICA	VISITAS DE CONTROL Y SEG.	UNIDAD TÉCNICA	VISITAS DE CONTROL Y SEG.
	No.		No.
APARTADO	49	NEIVA	56
ARAUQUITA	37	PEREIRA	40
BUCARAMANGA	10	CALI	17
CHAPARRAL	70	RIONEGRO	25
CUCUTA	52	SAN VICENTE	26
EL CARMEN	60	SARAVENA	9
GARZON	40	TAME	5
GIGANTE	36	TUMACO	31
GRANADA	39	U MOVL	55
LANDAZURI	30	VALLEDUPAR	54
MEDELLIN	10	YACOPI	45
		TOTAL	796

4.3.1.14 Divulgación.

Las principales actividades desarrolladas durante el cuarto trimestre y la vigencia 2018 para dar a conocer los avances de los proyectos y programas del Fondo Nacional del Cacao, se relacionan a continuación:

4.3.1.14.1 Publicación Bimestral

Durante el cuarto trimestre se realizó la última publicación del periódico “Colombia Cacaotera”, evidenciando una ejecución del 100% de la meta establecida en 6 publicaciones para la vigencia 2018.

Durante la vigencia 2018 se emitieron las ediciones No. 40 a la 45 , en las cuales se trataron entre otros los siguientes temas:

- a. Actividades de capacitación, asistencia técnica y fomento de cultivo realizadas en las diferentes unidades.
- b. Participación en diferentes actividades como promoción al cultivo de cacao.
- c. Diferentes artículos de interés para el cacaocultor en temas como injertación, poda y nutrición del cultivo

4.3.1.14.2 Eventos con participación en medios

El día 9 de febrero de 2018 Visita del Dr. Rafael Pardo, Alto Comisionado para la Paz al Vivero de la Uribe Meta, Corregimiento de la Julia, en este evento se resaltó la labor de la Federación y el Fondo Nacional del cacao ya que campesinos víctimas del conflicto y reinsertados trabajan en uno de los viveros más importantes y tecnificados del Meta gracias al apoyo que han recibido. En este lugar también estuvo el director de la ARN (Agencia para la Reconciliación y la Normalización), al igual que los directores de las Naciones Unidas y UNODC.





Separata en Revista Semana 13 de febrero de 2018, La revista de mayor circulación e importancia en Colombia SEMANA realiza un especial destacando el trabajo de la Federación y el Fondo en el marco del pos-conflicto, este ejercicio ha dado lugar a entrevistas al Dr. Baquero en Bogotá y a Maria del campo en su finca en Nilo para resaltar la imagen institucional y el cacao colombiano.



El día 1 de marzo de 2018 el Ministerio de Agricultura realizó un evento para celebrar el día de la mujer Rural donde la protagonista fue Maria del Campo, evento con los funcionarios del Ministerio, una misa y un recorrido por las instalaciones fueron las principales actividades de esta jornada donde se resaltó el trabajo de la Federación y el Fondo en pro de las mujeres agricultoras del país.



El día 6 de marzo de 2018 Periodistas de La Emisora Nacional de Caracol y Blu Radio visitaron la Federación Nacional de Cacaoteros y en una entrevista de 20 minutos destacaron la importante labor del Fondo como Garante del trabajo agrícola colombiano y del cacao.



La revista Colsanitas, la más importante del sector salud, el 18 de marzo de 2018 realizó una separata con la Federación y el Fondo dando a conocer la importancia y los Beneficios

del cacao en la salud y el desarrollo de la investigación que el Fondo Nacional del Cacao promueve.



El 22 de marzo de 2018 visita del Dr. Rafael Pardo, Alto Comisionado para la Paz a la Finca Santa Helena de Arauquita donde el Dr. Baquero y el presidente de la Junta Directiva de Fedecacao presentaron los avances que esta finca ha desarrollado con tecnificación, investigación, crecimiento por el trabajo del Fondo Nacional del cacao.





En los días 17 y 18 de abril de 2018 se llevó a cabo la Agroferia en Bucaramanga, al evento asistieron productores de los diferentes municipios de Santander, así como autoridades departamentales y municipales, al igual que la Policía de Carabineros que es la gran aliada de los cacaocultores. Además de la parte académica se cumplió una muestra comercial donde los emprendedores y emprendedoras, apoyados por Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao, exhibieron y comercializaron sus productos, mostrando gran iniciativa e innovación. El espacio dio lugar a entrevistas en varios medios de comunicación, entre ellos Vanguardia Liberal, Telesantander, Asogalaxia, entre otros.



El día 3 de mayo se llevó a cabo el lanzamiento de la revista Semana Rural, proyecto periodístico dedicado al sector agropecuario, evento que contó con la presencia del ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Juan Guillermo Zuluaga. La edición tuvo lugar a tema de cacao y otro de María del Campo, la imagen de la cacaocultura colombiana.



Durante los días 11 al 13 de mayo, en Muzo, la Gobernación de Boyacá, la Cadena departamental del cacao, FEDECACAO - Fondo Nacional del Cacao, Secretaría de Fomento Agropecuario de Boyacá, Alcaldía de Muzo y Furatena Cacao, realizaron el 1er Festival de Cacao en Boyacá. Entre las actividades que se realizaron estuvo el concurso “El mejor cacao de Boyacá”, otro de “Conocimientos cacaoteros”, una “Feria cacaotera” con la presencia de las organizaciones de productores y las entidades público-privadas que vienen apoyando la cadena, y el “Reinado departamental del cacao” así como una jornada académica en temas de calidad del cacao, entre otras.



El 18 de junio a las instalaciones de Fedecacao Bogotá llegó una comitiva de la Embajada Nipona y varios periodistas de ese país y corresponsales de las mismas agencias en Brasil para conocer mejor el trabajo de la Federación - Fondo Nacional del Cacao nacional.



Del 17 al 19 de julio se llevó a cabo la inauguración de tres centros de acopio de la Federación Nacional de Cacaoteros con la Embajada de Japón en la Jagua de Ibirico, Manaure y Pueblo Bello, en este evento se resaltó por parte del sr. Embajador y del Dr.

Eduard Baquero el trabajo del Fondo Nacional del Cacao para fortalecer los centros de acopio como beneficio de todos los cacaocultores.



El 25 de julio encuentro promovido por la SAC en la ciudad de Bogota, donde hubo dialogo constructivo con el Presidente de la Republica Dr. Ivan Duque y el Ministro de Agricultura Dr. Andres Valencia donde se resaltó el trabajo de los cacaocultores colombianos.



15 de agosto: Entrevista de **AGRICULTURA AL DIA** al Dr. Eduard Baquero Lopez con una duración de 1 hora en horario prime time, en el programa magazín más importante del canal del agro en Colombia, en la nota se resalta el compromiso y trabajo del Fondo nacional del cacao a favor de los campesinos colombianos.



El 14 de Septiembre fue el cierre de los entornos productivos y grados de los nuevos técnicos agrícolas con énfasis en Cacao y algunos como bachilleres académicos en San Vicente de Chucuri, en este evento 25 ex combatientes de grupos armados se graduaron, acudieron 10 medios de comunicación de la zona y nacionales como CM& y RCN en este evento se destacó el empuje que el Fondo Nacional del Cacao da para ser parte de la Paz y la reconciliación.



El 4 de octubre fue la visita del Sr Ministro de Agricultura a Rionegro – Santander, allí más de 28 productores de cacao de la zona tuvieron la oportunidad de estar con el Ministro y manifestarle sus necesidades y proyectos, fue además una oportunidad de acercar al ministro al trabajo que el Fondo Nacional del Cacao realiza para visibilizar el trabajo de los cacaocultores colombianos, a este evento asistieron 9 medios nacionales que también resaltaron a través del Dr. Eduard Baquero el trabajo del Fondo.



Del 11 al 15 de octubre, se realizó en Arauquita el Reinado Nacional del cacao y el chocolate, el Salón del cacao y el Chocolate y la reunión de la Junta Directiva de la Federación Nacional de Cacaoteros. En estos eventos y durante estos días los medios de comunicación, nacionales y de la zona destacaron el trabajo del Fondo Nacional de cacao, no solo en lo que tiene que ver con los productores y su labor, sino también el dinamismo y visibilidad que el cacao y el chocolate toman en Colombia y se refleja en el mundo.



El 17 de octubre se llevó a cabo la feria agrícola en Purificación - Tolima, feria de Innovación Agropecuaria, en donde el cacao tuvo un importante espacio, a través de la presencia institucional de la Federación Nacional de Cacaoteros y el Fondo Nacional del Cacao, también se llevó a cabo la celebración del día del campesino, resaltando y visibilizando ante los asistentes y medios locales la importante labor de nuestros agricultores colombianos.



El 8 de noviembre en Corferias Bogotá, se realizó la Rueda de Prensa para Chocoshow, donde además de dialogar del evento próximo, El Dr. Eduard Baquero y Maria del Campo, hablaron a los diferentes medios de comunicación presentes, de los programas y del trabajo que el Fondo Nacional del Cacao realiza para beneficio de los cacaocultores colombianos.



El 11 de noviembre se llevó a cabo la Sexta Feria Agropecuaria en Tesalia – Huila donde los agricultores de la región participaron con su muestra de cacao con el fin de realizar un análisis físico y sacar las tres mejores, a las cuales se les entregó premios como motivación a su buena labor de postcosecha, visibilizando a la vez la labor que hace el Fondo Nacional del Cacao para la obtención de estos resultados.



Del 23 al 25 de noviembre se llevó a cabo Chocoshow, feria que busca promover y visibilizar el trabajo de los cacaocultores colombianos y de la Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao, a través de este espacio se pretende además impulsar el subsector cacaotero en Colombia y generar experiencias alrededor de la cultura

del cacao y el chocolate. Medios masivos de comunicación hicieron presencia y generaron un alcance mediático de gran importancia.



4.3.1.14.3 Herramientas de publicidad

Se elaboraron e imprimieron 500 ejemplares de la Guía técnica de la Federación Nacional de Cacaoteros durante el cuarto trimestre, así como xxx ejemplares de Un folleto para divulgar los 9 clones evaluados por Fedecacao, y registrados ante Ica, los cuales están al servicio del cacaocultor en campo.

4.3.1.15 Gestión de crédito bancario.

En el cuarto trimestre se realizaron 300 gestiones de crédito bancario. Durante el año 2018 se gestionaron 1.302 créditos bancarios con los cuales se apoyan las iniciativas de los agricultores que requieren financiación. Teniendo en cuenta que la meta programada fue de 1.450 créditos gestionados, el porcentaje de ejecución para el año 2018 fue de 90%.

Tabla No. 83 Créditos gestionados en el año 2018 por unidad técnica.

UNIDAD TÉCNICA	GESTION DE CRÉDITOS	UNIDAD TÉCNICA	GESTION DE CRÉDITOS
	No.		No.
APARTADO	25	NEIVA	29
ARAUQUITA	164	PEREIRA	7
BUCARAMANGA	50	CALI	27
CHAPARRAL	79	RIONEGRO	122
CUCUTA	137	SAN VICENTE	50
EL CARMEN	75	SARAVENA	181
GARZON	24	TAME	141
GIGANTE	20	TUMACO	171
GRANADA	53	U MOVL	42
LANDAZURI	101	VALLEDUPAR	26
MEDELLIN	30	YACOPI	50
		TOTAL	1.604

4.3.2 METAS E INDICADORES DEL PROYECTO 2.1

Tabla No. 84 *Mejoramiento de la tecnología del cacao del cuarto trimestre y vigencia 2018.*

Nº	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. VI TRIM	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
	Apoyar al cultivador de cacao con los servicios básicos de transferencia de tecnología, asistencia técnica personalizada, capacitación y sobre los aspectos de la cacaocultura y apoyar a regiones cacaoteras en las que no existen Unidades Técnicas del Fondo Nacional del Cacao y a través de Unidad Técnica Móvil	Siembra nueva	<u>No. de hectáreas sembradas</u> No. de hectáreas a sembrar	99	2111,00	2.085	101%
			<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	75	1666,00	1.770	94%
		Rehabilitación	<u>No. de hectáreas rehabilitadas</u> No. de hectáreas a rehabilitar	121	1651,00	1770	93%
			<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	80	1195,00	1517	79%
		Renovación	<u>No. de hectáreas renovadas</u> No. de hectáreas a renovar	67	1194,00	1.227	97%
			<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	54	1006,00	1.150	87%
		Manejo y sostenimiento	<u>No. de hectáreas en manejo o sostenimiento</u> No. de hectáreas a manejar o sostener	873	11490,00	11.440	100%
			<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	431	5368,00	5.788	93%
		Visitas individuales de asistencia técnica	<u>No. de visitas realizadas</u> No. de visitas a realizar	6.469	25064,00	25.502	98%
		Caracterización de productores	<u>No. de encuestas realizadas</u> No. de encuestas a realizar	1166	5063,00	5.460	93%
		Cursos Técnicos	<u>No. de cursos realizados</u> No. de cursos a realizar	2	14,00	14	100%
			<u>No. de cacaocultores apoyados</u> No. de cacaocultores a apoyar	59	424,00	350	121%
		Demostraciones de método	<u>No. de demostraciones de método realizadas</u>	130	995,00	998	100%

N°	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. VI TRIM	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
			No. de demostraciones de método a realizar				
			<u>No. de cacaocultores capacitados</u> No. de cacaocultores a capacitar	1.437	11256,00	9.980	113%
	Apoyar al cultivador de cacao con los servicios básicos de transferencia de tecnología, asistencia técnica personalizada, capacitación y sobre los aspectos de la cacaocultura y apoyar a regiones cacaoteras en las que no existen Unidades Técnicas del Fondo Nacional del Cacao y a través de Unidad Técnica Móvil.	Días de campo	<u>No. de días de campo realizados</u> No. días de campo a realizar	6	20,00	20	100%
			<u>No. de cacaocultores capacitados</u> <u>No. de cacaocultores a capacitar</u>	389	1247,00	1.000	125%
		Giras técnicas	<u>No. de giras técnicas realizadas</u> No. de giras técnicas programadas	2	3,00	2	150%
			<u>No. de cacaocultores capacitados</u> <u>No. de cacaocultores a capacitar</u>	36	53,00	40	133%
		Capacitaciones Técnicas	<u>No. de reuniones realizadas</u> No. de reuniones programadas	60	243,00	240	101%
		Visitas de control y seguimiento	<u>No. de visitas de control realizadas</u> No. de visitas de control a realizar	184	799,00	785	102%
		Gestión de créditos	<u>No. de créditos gestionados</u> No. de créditos a gestionar	300	1302,00	1.450	90%
		Eventos con participación en Medios	<u>No. de notas a realizar</u> No. de notas programadas	6	20,00	20	100%
		Publicación Bimestral	<u>No. De Publicaciones realizadas</u> <u>No. De publicaciones programadas</u>	2	6,00	6	100%
		Herramientas de publicidad	<u>No. de herramientas publicitarias realizadas</u> No. de herramientas publicitarias programadas	2	2	2	100%

4.3.3 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL - IV TRIMESTRE 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 2.1 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$1.673.988.181
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$1.637.535.708
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	98%

4.3.4 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 2.1 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$6.662.859.988
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$6.317.725.668
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	95%

4.3.5 PROYECTO DOS. CAPACITACION NACIONAL Y PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN.

Imagen No. 68 *Curso de capacitación para cacaocultores en la Granja Santa Elena, Ut Arauquita.*



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.

4.3.5.1 Actividad 1. Producción de semillas

En el cuarto trimestre del año 2018 se produjeron y entregaron 400.916 semillas de material sexual y asexual. Durante el año 2018 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 3.102.840 unidades de semillas con un porcentaje de ejecución del 102%.

Tabla No. 85 *Producción de material vegetal en el año 2018.*

UNIDAD TECNICA /GRANJA	PRODUCCION DE SEMILLAS
ARAUQUITA (SANTA ELENA)	1.025.548
CHAPARRAL (CAMACHO ANGARITA)	107.533
GIGANTE (ALTO MAGDALENA)	137.863
PEREIRA (GILBERTO PELAEZ)	30.245
PUERTO TEJADA (TIERRA DURA)	844.243
SAN VICENTE (VILLA MONICA)	558.738
TAME (LA PERLA)	398.670
TOTAL	3.102.840

4.3.5.2 Actividad 2. Capacitación en granjas

En el cuarto trimestre se realizaron 7 cursos para 183 beneficiarios. Para esta actividad se tenía programado realizar 30 eventos en ocho granjas que beneficiarían a 750 agricultores para el año 2018, la ejecución del año fue de 29 capacitaciones en la cual se beneficiaron 745 agricultores, permitiendo un cumplimiento del 97% y 99% respectivamente de jornadas y beneficiarios. En la tabla No. 86 se presenta la distribución de los cursos por granja.

Tabla No. 86 *Cursos de capacitaciones en granja, año 2018.*

UNIDAD TECNICA /GRANJA	CURSOS DE CAPACITACION EN GRANJA	
	NO. DE CURSOS	NO. DE AGRICULTORES
ARAUQUITA (SANTA ELENA)	6	180
PUERTO TEJADA (TIERRA DURA)	3	77
SAN VICENTE (VILLA MONICA)	20	488
TOTAL	29	745

4.3.5.3 Actividad 3. Escuela de formación y capacitación cacaotera Nacional.

Dado el auge y crecimiento que ha tenido en los últimos años el cultivo de cacao en el país, ha aumentado la necesidad de la comunidad cacaotera de capacitarse en diferentes temas en torno al cultivo. Es así como expertos conocedores del sistema de producción del cacao, se desplazaron a diferentes lugares de la geografía nacional para conocer más de cerca la realidad cacaotera local y de acuerdo a las necesidades se realizaron cursos técnicos en donde se abarcaron diversos temas tales como establecimiento, métodos de propagación, control de enfermedades, beneficio y aspectos básicos de comercialización.

En el cuarto trimestre del 2018 se realizaron 2 cursos con 148 beneficiarios, en la escuela de formación, consolidando 22 escuelas con 729 beneficiarios, desarrolladas durante la vigencia 2018.

La Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional surge como respuesta a la necesidad de fortalecer las capacidades de los productores de cacao mediante la entrega de herramientas técnicas que les permitan ser competitivos dentro de las exigencias comerciales actuales y de esta manera, mejorar sus condiciones de vida.

Es así, que concibiendo la capacitación como pieza fundamental de los procesos de aprendizaje de la comunidad interesada en el cultivo del cacao, se estructura el plan de capacitación que incluye dos componentes fundamentales: por una parte la institucionalidad y por la otra, el cultivo del cacao; el cual se desarrolla en sesiones teóricas y prácticas de destrezas, estudio de casos y discusiones, entre otras formas de transferencia de conocimiento, abarcando temas diversos como el establecimiento, métodos de propagación, manejo de plagas y enfermedades, beneficio y aspectos básicos de comercialización

4.3.5.3.1 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.

4.3.5.3.2 Descripción de las actividades realizadas

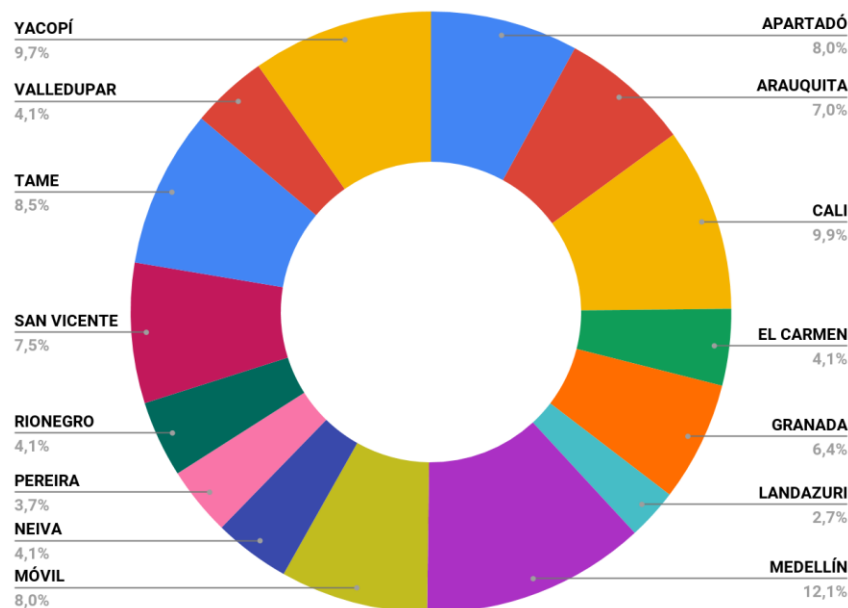
4.3.5.3.2.1 Cursos técnicos

Durante el año 2018 se desarrollaron 25 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 85 municipios de 19 departamentos, capacitando en total a 729 personas.

Los cursos técnicos adelantados por la Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional se ejecutaron de la siguiente manera:

4.3.5.3.2.2 Productores Capacitados por Unidad Técnica

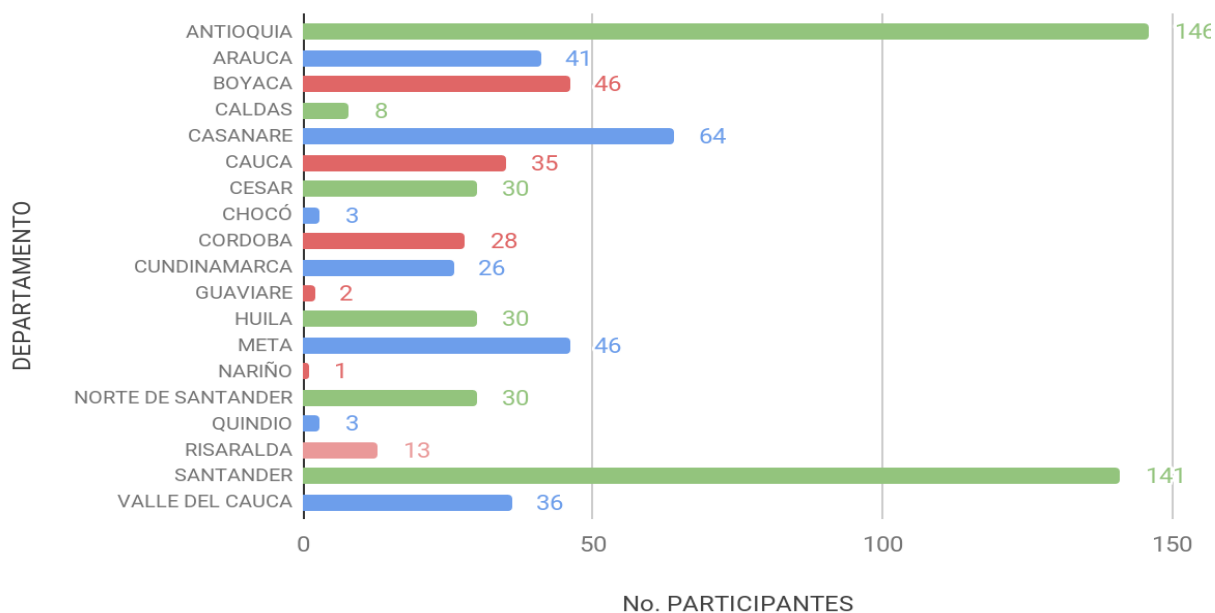
Las unidades con mayor porcentaje de participantes respecto del total de población atendida fueron: Medellín (12,1%), Cali (9,9%), Yacopí (9.7%) y Tame (8,5%).



4.3.5.3.2.3 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 a las necesidades a ampliado su cobertura desplazándose a diferentes lugares de la geografía nacional.

Los departamentos que más registraron productores en los cursos técnico, en su orden: Antioquia (21,12%), Santander (19,61%), Casanare (8,78%), Meta (6,45% y Boyacá (6,31%).

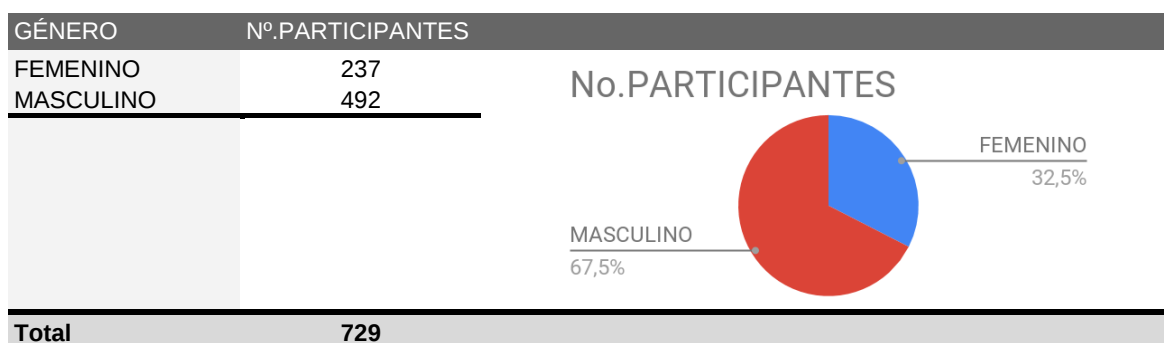


Los cacaocultores provinieron de los siguientes 85 municipios:

ACACIAS	CHIGORODÓ	GUAPOTA	PAEZ	SAN JUAN DE ARAMA
ANDALUCÍA	CHINCHINÁ	HATO COROZAL	PALERMO	SAN LUIS
APARTADO	CHOCÓ	JAMUNDÍ	PALMAS DEL SOCORRO	SAN MARTIN
ARAUQUITA	CORINTO	JERUSALÉN	PEREIRA	SAN RAFAEL
ARIPORO	CUBARA	LA CELIA	PIJAO	SANTA HENENA DEL OPO
BALBOA	CUBARRAL	LA TEBAIDA	PRADERA	SANTA MARIA
BELEN DE UMBRIA	CÚCUTA	LA URIBE	PUEBLO BELLO	SARAVENA
BERBEO	DAGUA	LANDAZURI	PUERTO LIBERTADOR	SIMACOTA
BUENAVISTA	EL CARMEN	MARINILLA	PUERTO LLERAS	SOCORRO
BUGALAGRANDE	EL CASTILLO	MARSELLA	QUIPILE	SUAITA
CÁCHIRA	EL DORADO	MIRAFLORES	RIONEGRO	TAME
CAICEDONIA	EL PEÑON	MIRANDA	RIVERA	TULUÁ
CALI	FUENTE DE ORO	MONTEREY	SABANA DE TORRES	TUMACO
CALOTO	GRANADA	NECOCLI	SAN CARLOS	VILLA RICA
CAMPOALEGRE	GUACHENE	NEIVA	SAN JOSÉ	VILLANUEVA
CAMPOHERMOSO	GUADALUPE	OCAMONTE	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	VISTAHERMOSA
CAREPA	GUAMAL	PADILLA	SAN JOSÉ DEL PALMAR	VITERBO

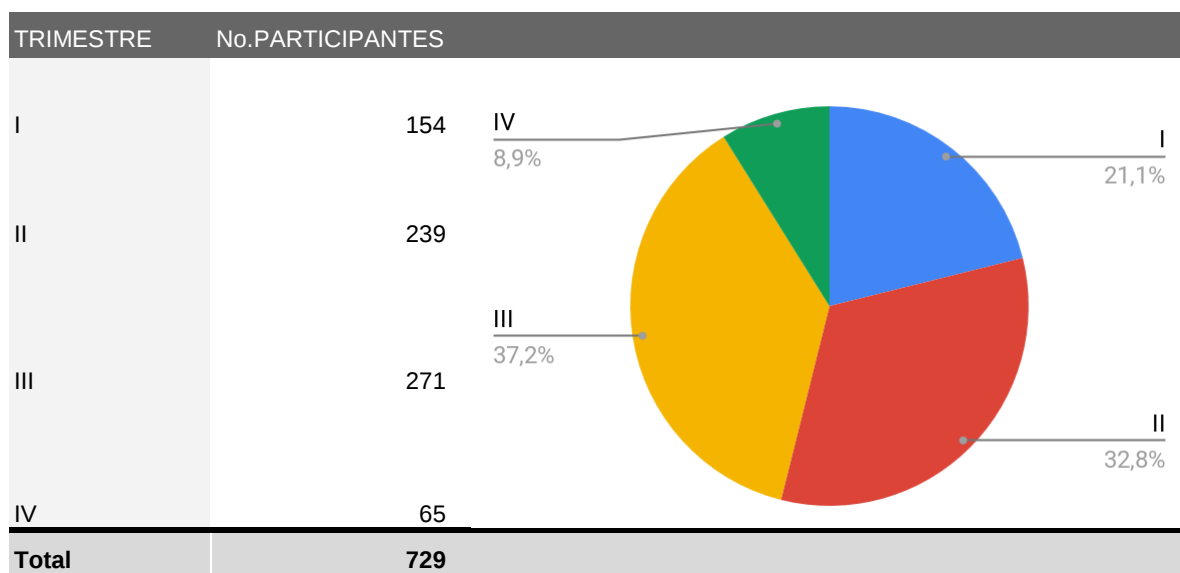
4.3.5.3.2.4 Caracterización cacaocultores capacitados en cursos técnicos

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 32,13% son del género femenino.



4.3.5.3.2.5 Productores cacaoteros capacitados por trimestre

Los procesos formativos se desarrollaron durante todo el año, según el cronograma previsto, con amplia vinculación de personal interesado en el sistema productivo, de transformación y comercialización del cacao en cada trimestre.



4.3.5.3.2.6 Análisis del comportamiento de metas e indicadores

Tabla No. 87 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 capacitación en granja.	Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional	No. de cursos de capacitación realizados	25	25	100%
			No. de cursos de capacitación a realizar			
			No. de agricultores beneficiados	729	625	117%
			No. de agricultores a beneficiar			
INFORMACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR Y META						
ACCIONES REALIZADAS EN LA VIGENCIA	☐ Preparación del material para los eventos de capacitación. ☐ Coordinación con las unidades técnicas					
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	☐ Formato EP-FT-004 Planilla de asistencia a capacitación. ☐ Formato EP-FP-005 Base de datos. ☐ Formato PL-FT-37 Evaluación de satisfacción del evento. ☐ Formato CI-FT-17 Cumplido de comisión.					
DIFICULTADES Y/O FACILIDADES PRESENTADAS	DIFICULTADES: ☐ Acceso y dispersión de los agricultores. FACILIDADES:					

- ☐ Integración con organizaciones de productores, instituciones como Gobernaciones, Alcaldías municipales, Umatas, Sena
- ☐ Compromiso por parte de la unidad técnica responsable del área de influencia.
- ☐ Solicitud por parte de los agricultores organizados.
- ☐ Disponibilidad de recursos.

En la tabla No. 88, 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 117% de cumplimiento; factor favorecido por la suma de esfuerzos interinstitucionales.

- Otras actividades ejecutadas

❖ Apoyo a cursos técnicos

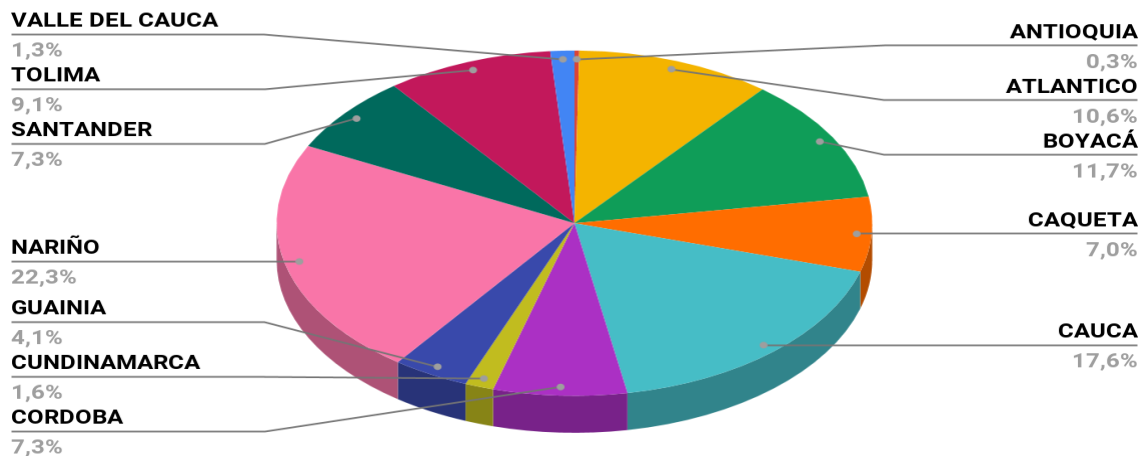
Desde la Escuela de Formación y Capacitación Nacional Cacaotera se apoyó la realización de cursos técnicos liderados por otras áreas de la Federación y de otras entidades, conforme a la siguiente información:

4.3.5.3.2.7 Departamentos atendidos como apoyo

Mediante el apoyo se logró cobertura a 12 departamentos, de los cuales 5 no estaban dentro de las metas directas de la Escuela.

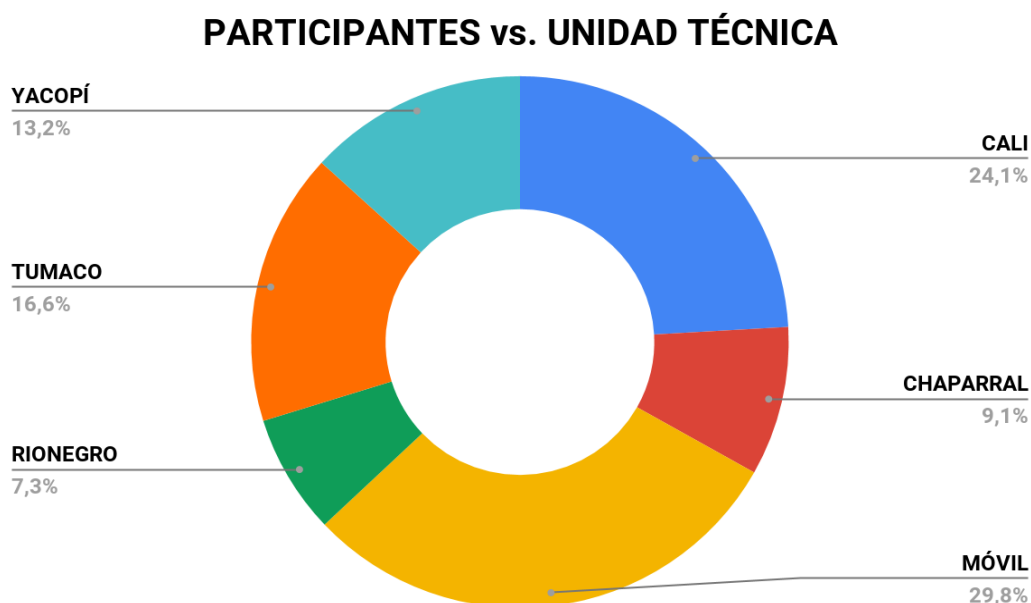
Los departamentos que mayor porcentaje de asistentes registrados en los cursos apoyados fueron: Nariño (22,3%), Cauca (17,6%), Boyacá (11,7%) y Atlántico (10,6%).

PARTICIPACIÓN POR DEPARTAMENTOS



4.3.5.3.2.8 Productores Capacitados por Unidad Técnica

En las actividades de apoyo, las unidades con mayor porcentaje de participantes en su orden fueron: Móvil (29,8%), Cali (24,1%), y Tumaco (16,6%).



4.3.5.3.2.9 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 cacaotero como ferias, seminarios, servicios de evaluación física y sensorial, procesos demostrativos y de guianza a personalidades en distintos escenarios, visitas especiales a fincas y empresas, entre otras.

4.3.5.3.2.10 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.
- Generar un mecanismo de evaluación virtual para fomentar en los cacaocultores el uso de las TIC's.

4.3.5.3.2.11 Conclusiones

En el año 2018 se dio cumplimiento a las metas establecidas por la Escuela de Formación y Capacitación Nacional Cacaotera, logrando transferencia de conocimiento a 1.115 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 75% de la geografía nacional al capacitar productores provenientes de 24 de sus 32 departamentos.

El trabajo mancomunado con las distintas unidades técnicas permitió que se dieran resultados positivos con la asistencia a los cursos técnicos de cultivadores de 107 municipios.

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.

4.3.5.3.2.12 Anexos fotográficos

CURSOS TÉCNICOS I TRIMESTRE



CURSOS TÉCNICOS II TRIMESTRE



CURSOS TÉCNICOS III TRIMESTRE



CURSOS TÉCNICOS IV TRIMESTRE



4.3.5.3.3 Metas e indicadores

Tabla No. 88 Metas e indicadores del proyecto dos “centros de capacitación y producción de material de propagación”, año 2018.

N°	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. VI TRIM	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
	Apoyar a productores en forma directa, a través de la distribución de material vegetal y capacitaciones en granja.	Producción de material de propagación.	<u>No. de semillas producidas</u> No. de semillas a producir	1.286.268	3.102.840	3.042.000	102%
		Cursos de capacitación en granja.	<u>No. de cursos de capacitación realizados</u> No. de cursos de capacitación a realizar	7	29	30	97%
			<u>No. de agricultores beneficiados</u> No. de agricultores a beneficiar	183	745	750	99%
		Escuela de Formación y Capacitación Cacaotera Nacional	<u>No. de cursos de capacitación realizados</u> No. de cursos de capacitación a realizar	2	25	25	100%
			<u>No. de agricultores beneficiados</u>	148	729	625	117%

N°	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. VI TRIM	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
			No. de agricultores a beneficiar				

4.3.5.3.4 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 2.2 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$226.625.825
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$217.721.556
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	96%

4.3.5.3.5 Resultados de la ejecución presupuestal 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 2.2 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$942.098.344
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$882.809.512
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	94%

4.3.6 PROYECTO TRES. MEJORAMIENTO CONTINUO COMO ESTRATÉGIA DE COMPETITIVIDAD.

La capacitación del personal es uno de los objetivos importantes para la Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao, de manera tal que puedan actualizar su conocimiento acorde a los adelantos científicos y a las nuevas tecnologías, ello con el fin de poder ofrecer una mayor calidad en el servicio de asistencia técnica.

Para cumplir con esta misión en el año 2018, se realizarán las siguientes actividades:

4.3.6.1 Actividades

- Una (1) jornada académica de actualización y retroalimentación para los Jefes de Unidad, coordinadores regionales, supervisores y Gerente técnico.

La jornada académica para los jefes de unidad, coordinadores regionales y supervisores tuvo lugar en el mes de Marzo de 2018, en el desarrollo de la misma se abordaron los siguientes temas:

- Trabajo en campo sobre la Norma Buenas practicas Agricolas
 - Estudio y evaluación de las características de una plantación improductiva pa llevarla a rehabilitación o renovación.
 - Riego en cacao
 - Manejo de redes sociales al servicio del cacaocultor
-
- Una (1) jornada de capacitación, técnica para el personal técnico (técnicos de campo de las diferentes unidades) adscrito al Fondo Nacional del Cacao.

Durante el 2018, se desarrolló la certificación de personal de Fedecacao – Fondo Nacional del Cacao en trabajo en alturas, de acuerdo con la “Resolución 1409 del año 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas; todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas de 1,50 m o más sobre un nivel inferior, deberá implementar el reglamento descrito en la mencionada resolución.” (Ministerio de Trabajo, Resolución 1401 del año 2012).

Se capacitaron y certificaron 51 trabajadores del área técnica (jefes de unidad, técnicos de campo, operarios de granja) de las regiones de: Santander, Huila, Arauca, Antioquia, Risaralda, Meta, Valle del cauca, Nariño, Norte de Santander, Cesar, Tolima y Cundinamarca. Las unidades técnicas cuentan con un equipo de seguridad que cumple con los requerimientos técnicos de calidad, utilidad y pertinencia para el trabajo en alturas, gracias a la asesoría y acompañamiento del Sena durante el proceso.

4.3.6.1.1 Metas e indicadores

Tabla No. 89 Metas e indicadores

OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC.	META	% 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%

4.3.6.1.2 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 2.3 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$41.046.652
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$16.352.730
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	40%

4.3.6.1.3 Resultados de la ejecución presupuestal 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 2.3 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$84.546.652
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$55.306.078
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	65%

4.3.7 PROYECTO CUATRO. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA CACAOCULTURA.

En la última década, ha aumentado de manera significativa la preocupación del consumidor por conocer el origen de los alimentos, aumentando así las exigencias a nivel fitosanitario de estos, y por ende la calidad final del producto

La aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA, se constituye en una herramienta que complementa el proceso de mejoramiento de la producción de cacao, contribuyendo a obtener una materia prima óptima para la industria, generando competitividad con productos más limpios y respetuosos con el medio ambiente, mejorando el nivel de vida de los cacaocultores y contribuyendo de manera efectiva a la sostenibilidad de la actividad.

Fedecacao consciente de la importancia del tema ambiental y su relación directa con la actividad en el subsector, considera importante iniciar un trabajo que permita alcanzar el objetivo de capacitar a un grupo de cacaocultores en las BPA, presentándola a los productores como una opción presente y futura de producción más limpia, acorde con las necesidades ambientales, sociales y económicas y en el que se establecen unas recomendaciones para prevenir y mitigar el impacto ambiental generado en la actividad, además de la búsqueda continua de competir con productos de calidad en mercados especializados. La cual sirva como base y punto de partida para posteriormente apuntar a otros tipos de certificaciones que le den valor agregado al producto.

4.3.7.1 Actividad 1. Implementación plan piloto de pago por servicios ambientales PSA.

implementar el Pago por Servicios Ambientales dentro de la comunidad cacaotera del país, permitirá generar una gran cantidad de bienes y servicios ambientales que favorecerán tanto a los productores que adopten dichas prácticas, como a las comunidades adyacentes y a la sociedad en general.

El PSA es también una herramienta de cambio cultural de los propietarios y productores rurales ya que los incentiva e involucra en la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, y en la provisión de servicios ambientales que benefician a la sociedad.

Para desarrollar acuerdos de PSA se requieren algunos pasos básicos: • Identificar posibles servicios ambientales y buscar compradores potenciales • Evaluar la capacidad institucional y técnica • Estructurar acuerdos • Implementar acuerdos de PSA.

Para la vigencia 2018, se planteó la I segunda fase de los dos proyectos piloto orientados hacia dos de las modalidades de Servicios ambientales, según las tendencias identificadas en la primera fase.

De acuerdo con el cronograma de trabajo se desarrollaron las siguientes actividades en el municipio de San Vicente :

1. Validación de la propiedad sobre máximo 30 predios objeto de vinculación al programa CO2BIO identificando la existencia de gravámenes y limitaciones de orden jurídico, que puedan impedir al programa seleccionar el predio para optar por el pago por servicios ambientales (captura de carbono).

2. Diligenciamiento con cada uno de los propietarios los documentos jurídicos que regulan la relación entre el programa CO2BIO y los propietarios de los predios, cuya finalidad será llevar a cabo la certificación y comercialización de bonos de carbono, por una vigencia de once (11) años, ventana de acción del programa.

3. Caracterización global de los diferentes estándares y entes certificadores y selección de los que se ajusten a las condiciones de los cacaocultores y sus predios para que puedan pertenecer al programa CO2BIO.

4. Elaboración de documento, en el cual se describan las actividades que comprenden el programa, considerando los requisitos del estándar y el ente certificador y considerando como los indicadores descritos.

4.3.7.2 Actividad 2. Apoyo en la implementación de buenas prácticas agrícolas y gestión en la certificación BPA.

A través de las visitas de los técnicos de campo de cada una de las oficinas del Fondo Nacional del cacao en el país, se inició con la elección de nuevos productores y el acompañamiento a los que ya venían en proceso de implementación, así como la verificación inicial de los documentos de propiedad del predio, el plano de este, los datos personales del productor y certificados de uso de suelo y agua.

Se verificó en las diferentes visitas la existencia y calidad de las instalaciones sanitarias, el espacio dedicado al almacenamiento de agroquímicos y maquinaria, el botiquín de primeros auxilios, la demarcación de las diferentes áreas de la casa y la finca.

Se revisó que toda la maquinaria utilizada en las labores de campo en los cacaotales estuviese en buenas condiciones y limpios, en el sitio destinado para guardarlos.

Se chequeó que los trabajadores de la finca incluido el propietario contase con equipos de protección personal para la aplicación de químicos y manipulación de equipos, la capacitación en primeros auxilios y manejo de extintores.

Se inspeccionó que existiera un Plan de Manejo integrado de la plantación en cada uno de sus aspectos tal como Manejo fitosanitario, Propagación, Riego, fertilización, Cosecha, Asistencia técnica y manejo ambiental

Dentro del ejercicio normal de asistencia técnica al productor de cacao se le enseña como tomar una muestra de suelos, su importancia y aplicación de los resultados del análisis. En aquellas fincas en donde se tiene riego en el cultivo de cacao, es indispensable realizar un análisis de las aguas destinadas a tal actividad para verificar su calidad.

Junto con el productor se realiza la revisión inicial y posterior implementación de los diferentes registros en la finca tal como: aplicación de fertilizantes y de pesticidas, diario de labores, mantenimiento de equipos, información del personal, jornales, inventario de maquinaria e insumos, las diferentes actividades del cultivo, la cosecha y comercialización de los productos, etc.

Se apoyó a 1.728 productores de cacao en la Implementación de Buenas Prácticas, de los cuales 71 ya obtuvieron aprobación y certificación en Buenas prácticas Agrícolas por parte del ICA, en la vigencia 2018.

Imagen No. 69 *Entrega de Certificados Buenas Practicas Agricolas Productores Municipio de Yacopí*



4.3.7.3 Actividad 3. Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas

Para el logro de la capacitación en la Norma BPA, se realizaron 62 jornadas de capacitación de ECAS en las Unidades Técnicas de Fedecacao, cubriendo un total de 1420 cacaocultores capacitados.

Imagen No. 70 *Curso de Implementación BPA, manejo de Agroquímicos, Ut Arauquita*



Imagen No. 71 visita por parte del Ica, a Finca, Villa Diosa, Ut Cucuta.



Imagen No. 72 Capacitación Manejo de extintores y primeros auxilios La Palma, Cundinamarca



4.3.7.3.1 Metas e indicadores

Tabla No. 91 Metas e indicadores

OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR	EJEC. VI TRIM	EJEC. ACUM	META ANUAL	% CUMPL
Realizar 60 jornadas de capacitación de ECAs en la norma BPA en las diferentes unidades técnicas	Jornadas de capacitación.	<u>No. de jornadas realizados</u> No. de jornadas programados	0	62	60	103%
Capacitar a 380 cacaocultores en la norma BPA.	Capacitación de cacaocultores.	<u>No. de cacaocultores capacitados</u> No. de cacaocultores programados	0	1420	380	374%
Apoyar en la certificación de agricultores en la norma de BPA.	Gestión de la Certificación de agricultores en BPA.	<u>No. de cacaocultores certificados</u> No. de cacaocultores programados	0	71		
		No. de Cacaocultores en proceso de certificación	0	1657		
		TOTAL PRODUCTORES APOYADOS EN LA IMPLEMENTACION DE BPA.	0	1728	380	454%
Publicar cartilla Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de cacao	Edición y publicación de las cartillas	<u>No. de ejemplares publicados</u> No. de ejemplares publicados programados	500	500	500	100%
Continuar con las fases subsiguientes en la implementación de dos proyectos piloto en Servicios ambientales, en los departamentos de Arauca y Santander.	Jornadas de capacitación	<u>No. de capacitaciones realizadas</u> No. de capacitaciones programadas programados	4	4	4	100%
	Fases desarrolladas	<u>No. De Fases desarrolladas por piloto</u> No. De fases programadas	3	3	3	100%
	Informe final	Documento	1	1	1	100%

4.3.7.3.2 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 2.4 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$78.490.030
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$78.305.106
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	100%

4.3.7.3.3 Resultados de la ejecución presupuestal 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 2.4 del Programa de Transferencia de Tecnología:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$238.926.986
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$221.756.081
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	93%

4.4 MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
FIN	Incrementar en el mediano y largo plazo la competitividad regional y nacional del cultivo del cacao, mediante la transferencia de prácticas innovadoras para la obtención de altos rendimientos por unidad de superficie.	Producción de cacao – Toneladas -Productividad de cacao – Toneladas/hectárea/año	- Estadísticas de producción registrada. - Estadísticas de áreas en producción. - Informes técnicos y económicos	Que no existan fenómenos ambientales, económicos o sociopolíticos que alteren el normal desarrollo de los programas.
PROPÓSITO	OBJETIVO GENERAL: Dirigir la modernización del cultivo de cacao, transfiriendo a los agricultores el paquete tecnológico del sistema agroforestal cacao clonado – sombríos productivos, mediante eventos de capacitación grupal, asistencia técnica integral y todas las actividades de transferencia relacionadas con el manejo de los problemas técnicos del cultivo y del ajuste de tecnologías relevantes.	- Número de agricultores beneficiados mediante las actividades de transferencia de tecnología. - Áreas intervenidas en siembra nueva, rehabilitación y manejo o sostenimiento. -Número de semillas producidas.	- Informes de resultados de la ejecución. - Visitas a campo	Que se obtenga el ingreso estimado por concepto de la cuota de fomento cacaotero
PRODUCTO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Ejecutar en el período enero a diciembre de 2017 los proyectos: Proyecto 1: Apoyar al productor para el manejo sanitario y mejoramiento de la tecnología del cacao.	Proyecto 1: Siembra Nueva.....2085 Rehabilitación.....1.770 Renovación.....1.227 Manejo y Sostenimiento.....11.440 Cursos Técnicos.....14 Visitas de asistencia técnica.....25.502 Caracterización de Productores.....5.460 Demostraciones de método.....998 Días de campo.....20 Giras Técnicas.....2 Capacitación técnica (Reuniones).....240 Visitas de control, seguimiento ev.....785 Gestión de créditos.....1.450 Publicación bimestral.....6 Eventos con participación de medios.....2 Herramientas de publicidad2	Informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de la ejecución de actividades.	No se presenten desastres naturales. El orden público. Climatología normal.

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
	Proyecto 2: Capacitación Nacional y producción de material de propagación.	Proyecto 2: Producción material propagación.....3.042.000 Cursos de capacitación en granja.....30 Agricultores beneficiados.....750 Escuela de formación cursos.....25	Informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de la ejecución de actividades.	No se presenten desastres naturales. El orden público. Climatología normal.
	Proyecto 3: Mejorar continuamente la estrategia de competitividad.	Proyecto 3: Capacitación Personal Administrativo.....1 Capacitación Personal Técnico (Jefes).....1 Capacitación Personal Técnico.....1	Informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de la ejecución de actividades.	No se presenten desastres naturales. El orden público. Climatología normal.
	Proyecto 4: “Responder medioambiental y con desarrollo sostenible la cacaocultura”	Proyecto 4: Jornadas capacitación en norma BPA.....60 Capacitación de cacaocultores BPA.....320 Certificación de agricultores en BPA.....890 Jornadas de Capacitación PSA.....12 Proyectos piloto identificados PSA.....2 Fases Desarrolladas PSA.....6 Documento PSA.....1	Informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de la ejecución de actividades.	No se presenten desastres naturales. El orden público. Climatología normal.
INSUMOS	Recurso Presupuestal Valor.....\$ 7.606.337.790 Recurso Humano: Gerente Técnico1 Supervisores Técnicos.....5 Coordinador de Planeación1 Coordinador Regional2 Profesional de Apoyo/granja.....1 Jefe de Unidad Técnica.....18 Técnico de campo77 Instructor Agrícola2 Operario de Granja8 Administradora de oficina14 Administradora Oficina/Técnico.....3 Administrador de Granja.....2	Proyecto No. 1 Recursos presupuestales: Inv. en Recurso Humano\$ 4.422.329.643 Gastos Generales.....\$ 1.260.797.003 Estudios y Proyectos.....\$ 548.115.076 TOTAL.....\$ 6.231.241.722 Proyecto No. 2 Recursos presupuestales: Inv. en Recurso Humano.....\$ 538.885.048 Gastos Generales.....\$ 145.920.039 Estudios y Proyectos.....\$ 192.514.089 TOTAL.....\$ 877.319.176	- Acuerdos trimestrales de gasto. - Informes mensuales y trimestrales de gasto. - Programación mensual de trabajo de campo. - Informes mensuales y semestrales de la ejecución de actividades.	- Apoyo incondicional de los productores donde se localizan las parcelas experimentales - Disponibilidad oportuna de Aprobación de la asignación presupuestal y los correspondientes acuerdos de gasto por la

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
	Auxiliar servicios generales 9 Ingeniero Ambiental.....1 Director BPA.....1 Asistente Administrativa.....1 Profesional Gestión Información.....1 Asistente Gestión Información.....2 Auxiliar de Presupuesto.....1 Auxiliar Depto. Técnico.....1 Encuestadores.....12 Ingeniero Unidad Móvil.....1 Total163 Cronograma de actividades - Manejo y mantenimiento de los lotes de producción de semilla sexual y asexual. - Producción de material vegetal - Programación de jornadas y realización de capacitación y de eventos de transferencia de tecnología - Asistencia técnica para el establecimiento de viveros y jardines clonales. - Asistencia técnica para la siembra de nuevas áreas. - Asistencia técnica para la rehabilitación de cultivos. - Asistencia técnica para la renovación de plantaciones. - Coordinación general. Seguimiento y evaluación.	Proyecto No. 3 Recursos presupuestales: Gastos Generales\$55.306.078 TOTAL\$55.306.078 Proyecto No. 4 Recursos presupuestales: Inv. Recurso Humano.....\$ 137.552.387 Estudios y Proyectos.....\$ 81.339.714 TOTAL.....\$ 218.892.101 Indicador Económico: 7.382.757.384 7.606.337.790 93%		Comisión de Fomento Cacaotero. - Recaudo de la cuota de fomento cacaotero de acuerdo con los montos estimados - Funcionarios Capacitaciones - Agricultores capacitados - Formatos de asistencia

4.5 PROGRAMA DE APOYO A LA COMERCIALIZACIÓN

4.5.1 PROYECTO UNO. POSICIONAMIENTO DEL CACO COLOMBIANO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.

Imagen No. 73 *Visita de seguimiento vereda Rancho Grande, UT El Carmen, DSantander*



La Federación Nacional de Cacaoteros con recursos del Fondo Nacional del cacao desarrolla la actividad de apoyo a la comercialización del grano de cacao en Colombia, con el objetivo de hacer de la cacaocultura una actividad cada vez más sostenible, rentable y competitiva para ello en los últimos años se ha buscado la incursión en nuevos mercados aprovechando las bondades de nuestro cacao fino de sabor y aroma y la mejora en los procesos de beneficio del grano para ofrecer así un producto de la mejor calidad.

Las perspectivas económicas de la actividad cacaotera son optimistas, ya que evidencia un crecimiento del subsector tanto en el componente agrícola como en el industrial, así como una creciente demanda insatisfecha a nivel internacional, que ha jalonado positivamente el aumento de los precios del grano, los cuales a la fecha se sitúan en promedio 2.005 dólares por tonelada en la bolsa de Nueva York.

Para aprovechar las ventajas que tiene el reconocimiento del cacao colombiano como fino de sabor y aroma, característica que solo tiene el 5% de la producción mundial de cacao; la Federación Nacional de Cacaoteros - Fondo Nacional del Cacao, viene trabajando en el tema de capacitación de los productores de cacao con el fin de estandarizar y mejorar los procesos de cosecha y beneficio del grano, ello mediante diferentes metodologías de manera individual (visitas a finca) y grupales (días de campo y las demostraciones de método). De la misma manera se asesoran las pequeñas cooperativas y asociaciones que comercializan en temas de mercadeo y asociatividad para que las mismas puedan negociar de manera más directa su producto, con menor intermediación y unos niveles más altos de rentabilidad.

Se espera que en el mediano plazo Colombia empiece a elevar de manera importante sus niveles de exportación de cacao en grano, y para ello es necesario que los productores incorporen acciones de mejora en sus procesos de beneficio y comercialización para entregar una materia prima de excelente calidad apta para incursionar en los mercados externos. De la misma manera se debe promocionar el cacao colombiano para que se conozcan sus bondades y de esta manera se abran nuevas oportunidades de negocio.

Para cumplir con las metas anteriormente enunciadas la Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao para el año 2018, continuará trabajando en el diagnóstico, estandarización y mejora de las prácticas de beneficio de cacao, así como la promoción del cacao colombiano fino de sabor y aroma en los mercados nacionales e internacionales.

4.5.1.1 Actividad 1. Estandarización de las prácticas de beneficio de cacao en Colombia.

El proceso de beneficio del cacao es una actividad clave, ya que gracias a ella se pueden potenciar las características de sabor y aroma del grano cuando se realiza adecuadamente, o por el contrario deteriorar la calidad final del grano si no se realiza de la mejor manera.

Por esta razón buena parte de la actividad del gremio en el tema de comercialización estará encaminada a conocer la forma como se desarrolla ese proceso en las fincas colombianas, y de manera complementaria capacitar a los productores para que reconozcan cuales son los factores que afectan la calidad, se implementen acciones de mejora, y sean más satisfactorios los resultados obtenidos en este componente, entregando un grano de cacao con unas características más homogéneas en cuanto a calidad y estandarización de las prácticas de beneficio en las fincas.

Dada la heterogeneidad existente en cuanto a las prácticas de beneficio no se puede ofrecer un cacao con calidad homogénea, que permita el reconocimiento de las particularidades de los diferentes materiales y zonas del país, a ello además se suma la baja exigencia que en este sentido hace la industria procesadora nacional, y las deficiencias de infraestructuras para el beneficio que tienen muchos productores, por tal motivo la Federación Nacional de Cacaoteros - Fondo Nacional del Cacao a través de este proyecto pretende continuar con la estimación y diagnóstico confiable del proceso de beneficio en las fincas cacaoteras, y además trabajar en la estandarización de esta práctica con el ánimo de homogenizar la calidad del cacao.

Para obtener estos resultados se trabajarán tres componentes que son: 1.) el estudio de fincas cacaoteras mediante observación directa del proceso de beneficio y la aplicación de encuestas a productores con el ánimo de captar una descripción cualitativa del proceso de beneficio del cacao. 2.) La estimación de los costos del proceso de beneficio por parte de cada uno de los productores involucrados en el estudio. 3.) La capacitación de los cacaocultores mediante la realización de demostraciones de método y días de campo, con las cuales se pretende afianzar los conocimientos en el tema de beneficio.

4.5.1.1.1 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre y vigencia 2018

4.5.1.1.1.1 Visitas individuales de asistencia técnica

Tabla No. 92 Metas e indicadores de visitas individuales

VISITAS DE ASISTENCIA TECNICA COMERCIALIZACION					
UNIDAD TECNICA	primer Trimestre	Segundo Trimestre	Tercer Trimestre	Cuarto Trimestre	Acumulado Anual
ARAUQUITA	24	31	33	26	114
CHAPARRAL	13	65	41	31	150
EL CARMEN	22	40	53	35	150
GRANADA	30	45	40	35	150
LANDAZURI	43	48	48	38	177
NEIVA	33	55	46	16	150
RIONEGRO	30	45	45	30	150
SAN VICENTE	33	36	40	43	152
TUMACO	33	42	42	33	150
TOTAL	261	407	388	287	1343

Durante el cuarto trimestre del año 2018 se ejecutaron 287 visitas individuales de asistencia técnica en temas de manejo de cosecha, beneficio y comercialización de cacao en 9 unidades técnicas ubicadas en las principales zonas productoras del país, para un total acumulado de 1343 visitas al finalizar el año 2018.

4.5.1.2 Actividad 2. Posicionamiento de la imagen del caco en eventos a nivel nacional.

4.5.1.2.1 Cumplimiento de metas – Ejecución cuarto trimestre, vigencia 2018

- **Eventos Internacionales:**
Durante el cuarto trimestre no se ejecutó la asistencia a eventos internacionales.
- **Eventos Nacionales**

Durante el cuarto trimestre de 2018 se participó acompañando actividades y eventos feriales organizados en las distintas zonas productoras de cacao del país, donde se

apoya logísticamente el desarrollo de los evento y se monta estand para compartir con los visitantes los programas y proyectos del Fondo Nacional del Cacao, haciendo especial énfasis en la promoción del cacao colombiano como un producto de alta calidad y de oportunidades de mercados diversas pero que requieren que desde la base de la producción se adopten las medidas necesarias para que se garantice y potencialice las cualidades de nuestro cacao.

- **Primer mercado campesino Guadalupe Santander octubre 11 de 2018.**

Con la intención de realizar un acompañamiento y generar espacios, de aprendizaje, que conlleven a que nuevas generaciones, hijos de nuestros cacaocultores adopten la tecnología; la Federación nacional de cacaoteros y el fondo nacional del cacao, se vincularon al primer mercado campesino 2018 del municipio de Guadalupe en Santander, donde se realizó la promoción de los programas y proyectos del fondo nacional del cacao, se atendió a los participantes haciendo énfasis en la importancia de mejorar la productividad de sus fincas y la calidad del grano de cacao.

- **Primera feria de innovación agropecuaria y celebración del día del campesino en el municipio de Purificación Tolima, Octubre 12 de 2018.**

Este evento se realizó en el coliseo de ferias de este municipio el día 12 de octubre del presente año 2018. Nuestra participación se dio con un stand institucional dando a conocer nuestras actividades misionales y promoción de la cacaocultura con nuestros clones regionales con muestras de los materiales clonales (frutos y granos secos).

En este evento fue organizado por la oficina de asuntos agropecuarios de la alcaldía de Purificación y en el cual hubo participación de todas las entidades del sector agrícola y pecuario que tienen influencia en la región, como Banco Agrario, Fondo Ganadero, Fedearroz, Agencia de Desarrollo Rural, Sena, Agrosavia, Ica, Universidad del Tolima, Fedecacao, Compañía Nacional de Chocolates, almacenes de insumos y maquinaria y organizaciones de productores agropecuarios de este municipio. El evento fue un éxito dada la gran asistencia de visitantes. En nuestro stand se brindó atención e información de las bondades y ventajas del cultivo de cacao y las amplias oportunidades de comercialización con valor agregado, destacando y reiterando la importancia de la calidad como materia prima de un producto de consumo y alimento humano. Se dio explicación sobre el proceso de cosecha, beneficio y secado enfatizando en las buenas prácticas de manejo con la infraestructura requerida para el beneficio del grano.

- **VII Salón Nacional Del Cacao- Chocolate, Arauquita 10 al 15 de octubre de 2018.**

Se realizó en el Municipio de Arauquita, la VII versión del Salón Nacional del Cacao-Chocolate, evento el cual conto con la participación de Expertos nacionales e Internacionales, lo mismo que productores de cacao de todo el Departamento y de otras regiones del país; por medio de la FEDECACAO y el Fondo Nacional del Cacao se apoyó y participo la logística de las principales actividades en las cuales había participación de productores de cacao.

Dentro de las actividades realizadas tenemos:

Exposición Artística de pintura, Juzgamiento grano de oro, Show de escultura “Cacao de Arauca”, Taller de cocina y chocolate, Taller “Movimiento BEAN TO BAR”, Show chocolate bombonería, taller promoción y comercialización del cacao colombiano en el mercado Internacional, Evento Cocoa Fashion, Faena de Degullado, El cacao Araucano en el contexto Nacional e Internacional, Aporte del turismo en el cacao, Juzgamiento del conjunto de mazorcas de cacao, entre otras actividades.

Dentro de los conferencistas Nacionales e Internacionales tenemos: Maricell Presilla USA, Mónica Miguez España, Liliana Molina Colombia, Dr. Eduard Baquero López Colombia, Warren Hsu- Taiwán, Mónica Gómez Colombia, además del panel de CATA de la Federación Nacional de Cacaoteros, Fondo Nacional del Cacao.

- **Evento “Ruta del Chocolate al Parque” El Zulia, Norte de Santander, octubre 20 de 2018.**

Este evento fue realizado el día 20 de octubre por la Federación Nacional de Cacaoteros y apoyado por entidades como Banco Agrario, Leche La Mejor, Stihl, Sena y comerciantes locales del municipio de El Zulia Norte, allí por medio un Stand publicitario se presentaron los servicios de La Federación Nacional de Cacaoteros, así mismo se dieron asesorías financieras y eventos culturales.

- **Feria Agropecuaria Y Cultural El Carmen de Chucuri Santander, octubre 8 de 2018.**

La Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao por medio de la Unidad técnica del Carmen de chucuri hizo presencia con un stand, donde se expusieron emprendimientos de nuestra región como chocolates de mesa, chocolatinas, jaleas, sabajon de cacao entre otros productos, se hicieron degustaciones de chocolate, además se compartió con los visitantes los programas y proyectos que desde el Fondo Nacional del Cacao se adelantan en la región, así mismo durante el desarrollo del están se atendieron productores de cacao a quienes se hizo especial énfasis en la importancia de mejorar la calidad de su cacao. En el estand se logró hacer exposición de los diferentes materiales de siembra que actualmente FEDECACAO y el Fondo nacional del Cacao tienen para entregar a sus beneficiarios y lo que se encuentran en proceso de investigación.

- **Feria interinstitucional dentro del marco del programa “Mi Vereda Modelo”, organizada por el Ejército Nacional, noviembre 2 de 2018.**

Participación en feria interinstitucional dentro del marco del programa “Mi Vereda Modelo”, organizada por el Ejército Nacional. Este evento se realizó el 2 de noviembre de este año 2018 en el casco urbano del corregimiento del Limón en el municipio de Chaparral. Mi Vereda Modelo es una campaña del programa “Fe en Colombia” que propende el liderazgo integrando y articulando la comunidad, la institucionalidad y la gobernabilidad. Participamos con un stand institucional realizando labores de información y promoción de nuestras áreas misionales. Se exhibieron frutos de cacao de clones regionales demostrando que son materiales de alto rendimiento y productividad, que se ofrecen como alternativa productiva en la dinámica de la economía rural.

- **2da feria del cacao y chocolate Yacopí Noviembre 10 de 2018**

Para la participación al evento se dieron cita 18 organizaciones de productores de cacao de departamento de Cundinamarca, más de 500 productores; con ellos en este espacio la federación nacional de cacaoteros en apoyo del Fondo Nacional del Cacao, el banco agrario y la alcaldía municipal busca resaltar el trabajo realizado en la región con el cultivo del cacao.

Con el fin de incentivar la mejora en la calidad del grano de cacao realizamos el segundo concurso “el mejor cacao de Yacopí” evento que contó con la participación de 5 muestras las cuales se evaluaron teniendo en cuenta análisis físico, dando ganadora a la asociación Asoagropaima del municipio de Paima Cundinamarca.

Otro evento que genero mucha expectativa por los asistentes fue “La ruta del cacao” evento donde se conformaron 10 equipos con 10 productores participantes cada uno, equipos que fueron superando pruebas técnicas propuestas por los funcionarios de FEDECACAO Fondo Nacional del Cacao, unidad Yacopí, dando como ganador a los integrantes de la asociación Procacao de Topaipi Cundinamarca.

El evento busca resaltar la labor de los cacaocultores y dar a conocer a visitantes las actividades que se desarrollan en el proceso de obtención del grano de cacao, además resaltar ese esfuerzo y dedicación que le ponen las asociaciones a desarrollar nuevos productos a base de cacao de sus regiones, se presentaron 19 stand con diversos productos transformados a base de cacao.

- **Feria agro empresarial en la vereda campo alegre del municipio puerto asís putumayo, Noviembre 14 al 16 de 2018.**

La Federación Nacional de Cacaoteros – Fondo Nacional del Cacao se vinculó a la primera versión de la Feria Agro empresarial de la vereda Campo Alegre, en el municipio de Puerto Asís del departamento de Putumayo, que se realizó del 14 al 16 de noviembre del año 2018.

En la realización de este evento organizado por la Asociación Agropecuaria de Productores Alternativos del Cuhembi (AGROPAL), se apoyó con la participación de un experto del departamento de comercialización de Fedecacao, quien brindó capacitación a un grupo de productores mediante un taller teórico-práctico con duración de 8 horas, donde se fortalecieron los conceptos y conocimientos en temas de cosecha, pos cosecha, calidad y comercialización del grano de cacao. En el desarrollo del taller se realizaron demostraciones de corte de grano, evaluación de los niveles de humedad al igual que la identificación de granos defectuosos; esto con el objeto de que los productores adquirieran destrezas y apliquen en sus fincas los conocimientos alcanzados.

En el mismo evento se desarrolló un muestra comercial donde se integraron organizaciones como la Asociación de Mujeres Cabeza de Familia (A.M.C.A.R), Camara de Comercio, Asociación de Ganaderos del Sur de Puerto Asís (AGASURPA), Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Comité de Mujeres Sembrando Esperanza, Batallón de Apoyo de Acción Integral y Desarrollo N°6, entre otras. En este se participó con la instalación de un Stand en el cual se promocionaron los materiales regionales, se asesoró en la importancia de establecer un sistema agroforestal y se destacó el trabajo de los productores, quienes se vincularon con productos de la transformación artesanal del cacao que realizan en sus fincas. Así mismo se realizaron demostraciones de técnicas de

injeratación y se asesoró a los asistentes sobre la institucionalidad y las proyecciones de Fedecacao - Fondo Nacional del Cacao para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los productores.

- **4to Foro Regional de Cacao, Distrito de Turbo Noviembre 21 de 2018.**

Se tuvo participación con un Stand de la Federación Fondo Nacional del cacaoteros-Fondo Nacional del Cacao, en el 4to Foro Regional de Cacao, para el foro se contó con la presencia de otras organizaciones como el SENA, secretarías de agricultura de la región, universidades y principalmente asociaciones de productores de cacao de la región; los temas fueron enfocados hacia el aumento de la productividad de las fincas cacaoteras y la mejora de la calidad del grano de cacao que se está entregando al mercado, en busca de sensibilizar a todos los productores hacia la adopción de las recomendaciones que desde FEDECACAO y el Fondo Nacional del Cacao se imparten en el desarrollo de sus programas y proyectos.

- **Festival de la cultura cacaotera en el municipio de Mariquita, Diciembre 1 de 2018.**

Participación en Festival de la cultura cacaotera en el municipio de Mariquita. Evento realizado el día 1 de diciembre 2018 en el coliseo de ferias de este municipio. Este festival fue instaurado por 5 organizaciones cacaoteras del norte del Tolima con el apoyo de PNUD, KOIKA, FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao y alcaldía del municipio de Mariquita Tolima. Se contó con la presencia de 12 organizaciones productoras de cacao. Se montó un estand donde se promocionaron las actividades y procesos del Fondo Nacional del Cacao, además exhibimos mazorcas de los clones regionales y granos de cacao seco, atendiendo preguntas e inquietudes de los visitantes a nuestro stand indicando las bondades del cultivo de cacao y las oportunidades comerciales del grano con valor agregado.

- **Participación en la Tercera feria agro-empresarial de emprendimiento e innovación Diciembre 5 y 6 de 2018.**

Se asistió en representación de La Federación Nacional de Cacaoteros Unidad Técnica de Cúcuta a la “Tercera Feria Agroempresarial de Emprendimiento e Innovación” la cual se realizó los días 5 y 6 de diciembre en la ciudad de Cúcuta, en la cual por medio de un Stand publicitario se presentaron todos los servicios y trabajos desarrollados por La Federación a nivel nacional. Así mismo se atendieron dudas e inquietudes de agricultores y demás visitantes del evento.

- **Festival del cacao, El Carmen de Chucuri Santander, Diciembre 9 de 2018.**

El evento se desarrolló en la vereda Alto Cascajales – sector Puerto Mechas, donde se participó como FEDECACAO – Fondo Nacional del Cacao, acompañando las diferentes actividades organizadas para los productores de cacao, durante la jornada los productores participaron en concursos tradicionales de la región como el mejor arriero, identificación de clones de cacao, el mejor desengrullador de cacao, la mazorca de cacao más grande y la más pequeña, adicionalmente hubo degustación de chocolate y subproductos del mismo preparados en la zona. Se

socializaron los programas y proyectos del Fondo Nacional del Cacao y se hizo énfasis en la mejora de la calidad del cacao que se está entregando al mercado.

- **Envío de muestras de cacao al exterior**

Durante el cuarto trimestre se realizó el envío de dos (2) muestras al extranjero con destino: una para Mr. Jean –Marc Ropraz Rue Jules Bellet 7 1636 BROCC (Suiza), y la segunda a Mr. Eric /Angela Mc Williams 176 Midway Park Drive St. Augustine FL 32084 (Florida); estas muestras pretenden dar a conocer la calidad del cacao colombiano y la búsqueda de nuevos mercados con el fin de apoyar a los productores que quieran iniciar procesos de exportación con sus organizaciones.

- **Concurso De Chocolateros “El Cacao Hecho Arte**

Este concurso busca reconocer el trabajo realizado por los chocolateros artesanales de nuestro país, resaltando las características que posee el cacao colombiano y la innovación y creatividad de sus productos. Además, el reconocimiento a los chocolateros que se destaquen por la calidad y originalidad de su chocolate en barra o tabletas.

Durante el cuarto trimestre de 2018 se realizó la final del concurso teniendo como ganadores los siguientes chocolateros:

Categoría Bombones:

- **Primer Lugar: Cacao – Jonathan Buitrago (Bogotá)**

Dedica gran parte de su tiempo a brindar talleres y catas incentivando a la sociedad a consumir chocolate.

- **Segundo Lugar: Late Choco Sas – Joel Palacios Renteria (Bogotá)**

Trabajan con 280 familias víctimas de conflicto, afros e indígenas emberá en la cuenca del río Monguí, municipio de Quibdó departamento de Chocó, quienes cultivan cacao regional, en mayo 2017 nace Late Choco con el objetivo de darle valor agregado al cacao producido por dichas comunidades.

- **Tercer Lugar: Habemus Cioccolato - Luisa Riaño (Bogotá)**

Es un emprendimiento que nace con el fin de incentivar la cultura del chocolate y la chocolatería artesanal de alta calidad, usando cacao 100% colombiano.

“Conscientes del medio ambiente los empaques de Habemus Cioccolato son reutilizables y biodegradables.”

Categoría Tabletillas:

- **Primer Lugar: Chocolatería Moré – Liliana Molina Moreno (Medellín)**

Moré nace en Medellín en 2012, fruto de experiencias reposteras de tres generaciones. Son especialistas en chocolatería en Bélgica y cuentan con punto de venta en la planta, una línea de distribuciones y tienda web,

“Elaboramos recetas con amor, libres de conservantes que aportan energía, pero sobretodo Felicidad, por eso nuestra misión es que al probar un moré logremos un espontáneo “me enaMoré”.

- **Segundo Lugar: Cabuyaro Sas – Gustavo Pradilla (Bogotá)**

Empresa que elabora barras y coberturas de chocolate, traen cacao de diferentes regiones de Colombia. Cuentan con maquinaria de última tecnología en donde realizan todo el proceso Bean to bar.

“queremos dar a conocer que de acuerdo a la región donde se produce el cacao, el chocolate final va a ser diferente”

- **Tercer Lugar: Color Cacao Sas – Ana Margarita Villegas (Medellín)**

Color Cacao nace de la pasión culinaria mezclada con los cacaos colombianos, las técnicas de fabricación son artesanales y en pequeños baches imprimiendo todo el amor por el chocolate.

- **Concurso Nacional “Mi Finca Cacaotera”**

El concurso nacional “Mi finca cacaotera” busca reconocer la buena labor de los cacaocultores a nivel nacional, promocionar, promover e incentivar el cultivo de cacao como una alternativa de desarrollo del campo colombiano. De la misma forma mostrar el cacao colombiano a nivel internacional mostrando el arraigo y amor por el cultivo y su calidad como cacao fino o de aroma.

Adicionalmente con el concurso se muestran experiencias de cacaocultores que se destacan en la aplicación e innovación de técnicas para el desarrollo del cultivo desde el ámbito de cada una de las categorías, buscando un impacto significativo en beneficio de sus protagonistas y comunidades.

La aplicación de buenas prácticas agrícolas, la productividad, el ámbito social y familiar de los cultivadores con énfasis en la agricultura familiar como una alternativa viable, conveniente y sustentable, fueron factores determinantes para elegir a los ganadores.

Para esta segunda versión el concurso conto con cuatro categorías, agricultura familiar, fincas certificadas, fincas de innovación y cacaocultura empresarial. Se inscribieron 87 productores en todo el país; soportados en la evaluación local de cada finca se definieron 10 fincas finalistas, las cuales fueron visitadas para hacer una segunda evaluación directamente por el comité delegado desde la gerencia técnica de FEDECACAO. Las fincas con el mayor puntaje obtuvieron el primer lugar en cada una de las categorías, resaltando que para la categoría familiar se premiaron las dos mejores.

Los ganadores, sus experiencias y palabras a continuación:

- **Marilú Delgado Sánchez, ganadora en la categoría Familiar.**



Soy mujer cacaocultora de la vereda Cachipachal del municipio de la Belleza Santander mi núcleo familiar está conformado por mi esposo Eliberto viguéz Carrillo y mi hijo Brayan Esneider Virguez Delgado, cuando llegamos a esta tierra salimos desplázanos de otras zonas del país por la violencia hace aproximadamente 15 años. Comenzamos jornaleando de finca en finca, lo cual nos dio la posibilidad de comprar un pequeño terreno que solamente tenía rastrojo, piedras y pantano, esta finca se llamó La Cañada, tiene 4 has.

Con las ganas de salir adelante empezamos con mi esposo a cultivar con el mayor sueño de tener cacao, lo primero que realizamos fue rosar el rastrojo y comenzar a sembrar plátano, yuca, maíz, choncle como sustento para la mi familia; realizamos un vivero de cacao de 2000 plantas de cacao en esos momento se encontraba Fedecacao y comenzó a brindarnos ayuda, asistencia técnica y aprendizaje como fue la injertación, gracias a Fedecacao por esa ayuda que nos brinda hoy contamos con 2000 plantas de cacao en producción con un promedio de 1800 kilos por hectárea, con clones de FSV 41, FLE 3, CCN 51, ICS 95 también tenemos una hectárea de cacao iniciando a producir.

pero eso no fue todo mi esposo viendo tanto pantano se dedicó a sacar tiempo para elaborar unas lagunas que hoy en día contamos con capacidad de 7.000 peces, contamos con gallinas ponedoras para el consumo de huevos, huerta casera, tenemos el área de fermentación y secado del grano de cacao una hermosa cascada que nos arrulla con su ruido y movimiento, en el momento gracias al aprendizaje con Fedecacao nosotros realizamos todas labores correspondiente al manejo integrado del cultivo de cacao, el cacao nos convirtió en expertos y prestamos nuestros conocimientos a nuestros vecinos y nos sacó de una crisis económica, hoy somos una familia cacaocultora feliz y representativa del municipio de la Belleza Santander.

- **Gladys Crispín Manrique, ganadora en la categoría familiar.**

Nací en Enciso – Santander el 15 de julio del año 1957. A mi edad temprana mis padres me trajeron para el departamento de Arauca, mi padre se radicó en la vereda La Hermosa donde empezó a cultivar Plátano, Cacao y Pastos. Desde mi niñez he estado dentro de la familia cacaotera ya que mi padre Aniceto Crispín ya fallecido nos involucró desde pequeños a cultivar el campo.

Seguidamente ya con mi núcleo familiar nos dedicamos a la labor del cultivo del cacao con mi esposo y mi hijo; mediante las capacitaciones realizadas por la Federación Nacional de Cacaoteros nos motivó a iniciar con la siembra del cacao en terreno propio, con la tecnología impartida por los técnicos hemos adoptado todas las directrices que nos han recomendado como es: Trazado de siembra, modelos de clones, beneficio y comercialización.

Hemos sido beneficiarios de los proyectos que la Federación ha ejecutado en siembras nuevas y esto ha sido de gran apoyo para nuestra economía familiar. He participado con muestras para concurso como es en el Salón de Chocolate que se lleva a cabo en el Municipio de Arauquita y en el año 2013 obtuve el primer puesto como Mejor Muestra de Grano de Cacao Seco. En el momento me encuentro en el proyecto de la implementación en Buenas Prácticas Agrícolas.

- **Elda Esneda Daza, ganadora categoría finca certificada.**



Mis padres eran agricultores, por circunstancias de la vida los perdí a los 13 años y tuve que salir de la finca, luego nuevamente me surgió el interés de regresar ya con mi esposo a realizar las actividades que mis padres hacían en el campo, la cacaocultura.

En el año 2000 personas como don Gustavo Ruiz nos invitó a una escuela cacaotera y asistimos, empezamos a recibir capacitación de FEDECACAO en todo lo relacionado con el cultivo del cacao ya que mi esposo era conductor y no tenía ningún conocimiento en el cultivo del cacao.

Iniciamos instalando 2600 plántulas de cacao bajo sistema agroforestal a distancia de 3*3 en triangulo junto a plátano y maderables, la cual fue orientada por la Federación Nacional de Cacaoteros, Seguidamente instalamos un jardín clonal con el convenio 078 en el año 2001 donde los técnicos de campo

entregaban material vegetativo a los agricultores que sembraban cacao durante ese

tiempo, trabajamos con mi esposo y mis tres hijas en el cultivo, cuando ellas llegaban del colegio colaboraban en esa labor porque no teníamos recursos para pagar un obrero, cuando se dieron los primeros frutos y empezamos a recibir ingresos nos animamos por sembrar más lotes de cacao, fue ahí donde sacamos un préstamo en el Banco Agrario para seguir con el proyecto.

Los cacaos híbridos los cambiamos por cultivos de alto rendimiento, seguimos sembrando hasta llegar a 15.000 plantas de cacao clonado con los materiales entregados por la Federación.

He sido parte del Comité Municipal de Saravena y el Comité departamental y estuve en dos ocasiones en Congreso Cacaotero, lo que me ha generado más conocimiento y experiencia para engrandecer mi vida personal.

Hace un año la Federación Nacional de Cacaoteros con el técnico Jairo Barón llegó a implementar el proyecto de BPA buenas prácticas agrícolas para fincas del departamento, me interese y junto con la federación trabajamos arduamente siguiendo las recomendaciones del técnico y de esta manera logramos obtener la certificación de BPA para la finca.

Gracias a Federación Nacional de Cacaoteros y al Fondo Nacional del Cacao, hemos alcanzado a través del cultivo del cacao varios logros, entre ellos mejorar nuestro nivel de vida y que dos de sus hijas sean profesionales, hemos ganado premios con el cultivo, entre ellos el concurso de calidad del grano de cacao en la categoría del grano de “fincas especiales” en Floridablanca (Santander)

Obtener la certificación de “BPA” buenas prácticas agrícolas, al ser una de las primeras fincas del municipio en serle otorgado.

Ser finalista en el concurso nacional “Grano de Oro” quedando entre las diez mejores muestras de grano de cacao en el VII salón de cacao y chocolate.

Ser galardonada en el VII salón de cacao y chocolate por su arduo trabajo en el gremio cacaocultor del departamento de Arauca.

Hoy en día pertenezco a la asociación de mujeres transformadoras de cacao del municipio de Saravena (ASOMECSA), con esto quiero emprender en la transformación del grano con un proyecto de Bean to bar, y seguir trabajando en la cacaocultura como siempre de la mano con la Federación Nacional de Cacaoteros a la cual agradezco infinitamente la paciencia y acompañamiento que nos han ofrecido desde el inicio.

- **Asuntos Agrarios Ambientales Y Mineros S.A.S, Cacaos Morichal, ganador en la categoría finca empresarial.**

Jorge Martínez, mi esposa Leonor Ortiz y mis hijas Ana María y Gina Paola, propietarios de la finca El Triunfo y Triunfamos en la vereda el Playon, del municipio de Acacias en el Departamento del Meta, vimos en el cultivo del cacao una alternativa, altamente rentable y amigable con el medio ambiente. Decidimos en el año 2012 iniciar con el establecimiento de 4 hectáreas de cacao clonado, con el acompañamiento de la Federación Nacional de Cacaoteros de la Unidad Técnica de Granada a través del técnico Raúl López; en la actualidad se tienen establecidas 10 hectáreas en producción donde el acompañamiento de la Federación nacional de Cacaoteros ha sido fundamental ya que durante el año 2017 se trabajó en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, logrando la certificación por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA en febrero del 2018.

Con mi familia vimos que transformar el grano de cacao es una buena alternativa de negocio y decidimos acceder a un crédito con el Banco Agrario para la compra de maquinaria para la transformación (Clasificadora, Tostadora, Descascarilladora y molino), actualmente tenemos nuestra propia marca de chocolate Cacaos Morichal, con registro Invima y ante la Súper Intendencia de Industria y Comercio.

- **Juan Pablo Vélez, ganador en la categoría fincas de innovación.**

La hacienda Betulia fue fundada por dos primos, Juan Pablo y Christian Vélez, en una región de cultivo de cacao tradicional en la subregión noroccidental de Antioquia, en el municipio de Maceo. El hermoso paisaje se encuentra al este de la capital de Antioquia, Medellín.

Nuestra hacienda tuvo éxito con la visión de cultivar un cacao criollo colombiano orgánico con sabores raros y complejos, sin el amargor típico de otras variedades de cacao. Cacao puro, variedad única con gran aroma y un exquisito sabor. Nuestra Cacao Betulia está libre de acumulaciones mensurables de Cadmio y Plomo.

Hacienda Betulia es la primera plantación de cacao certificada por BAP (Mejores Prácticas Agrícolas) en Antioquia.

Al igual que el famoso café colombiano, el cacao criollo colombiano es uno de los más preciados. Proporciona riqueza aromática y se está convirtiendo en uno de los más deseables del mundo. Nuestro Cacao agrega un nuevo capítulo al rico legado de los cacaos criollos de América del Sur.

4.5.1.2.2 Metas e indicadores

Tabla No. 93 *Cuarto trimestre*

No.	Objetivos	Actividad	Indicadores	EJECUCION	META	% CUMPLIM
1	Capacitar y empoderar un grupo de cacaocultores en temas de beneficio y calidad.	Visitas Individuales.	<u>No. De visitas Individuales realizadas</u>	287	293	97,9%
			No. De visitas Individuales a realizar			
2	Participar en eventos a nivel nacional e internacional promocionando el cacao colombiano.	Participación en eventos nacionales.	<u>No. De eventos nacionales participados</u> No. De eventos nacionales a asistir	12	20 (anual)	125% (anual)
		Participación en eventos internacionales.	<u>No. De eventos internacionales participados</u> No. De eventos internacionales a participar	1	2	50%
3	Promocionar el cultivo y grano de cacao colombiano a través de medios masivos	Concursos de Chocolateros	<u>No. De concursos realizados</u> No. De concursos a realizar	1	1	50%
		Concursos de Productores	<u>No. de concursos realizados</u> No. de concursos a realizar	1	1	50%

4.5.1.2.3 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 3.1 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$300.190.670
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$234.124.086
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	78%

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 3.1 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$903.607.957
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$712.744.362
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	79%

Resumen Anual

Visitas Individuales de Asistencia Técnica

Esta actividad se ejecuta en 9 de las zonas más productoras de cacao del país, donde el personal técnico es el encargado de hacer visitas individuales a las fincas de productores enfocadas realizar el diagnóstico y mejora del proceso de beneficio en las fincas cacaoteras, así como trabajar en la estandarización de esta práctica con el fin de homogenizar la calidad del producto final. La Federación Nacional de Cacaoteros con recursos del Fondo Nacional del Cacao para esta actividad en la vigencia 2018 se planteó una meta de **1350** visitas, la ejecución fue de **1343** visitas lo cual corresponde al **99,5 %** del total de la meta establecida.

Participación En Eventos Y Ferias

Eventos Internacionales:

Esta actividad pretende identificar los mercados y los clientes potenciales del cacao fino y de aroma, con el fin de tener una aproximación real a los posibles socios estratégicos en la comercialización del grano colombiano, además lograr determinar las tendencias y oportunidades de los diferentes mercados potenciales, así como la competencia internacional a la que se enfrenta el sector cacaotero nacional en términos de variedad y calidad del cacao.

Para esta actividad se planteó la participación en 2 eventos internacionales durante la vigencia 2018; la ejecución corresponde al 100 % de la meta, dado que se participó en los eventos internacionales (Chocoa 2018 Ámsterdam Holanda 22 al 25 de febrero de 2018 y la feria de carácter internacional Chocoshow 2018 realizada en la ciudad de Bogotá).

Eventos Nacionales:

Esta actividad está planteada hacia acompañando a los productores de cacao en la ejecución y participación en los eventos y ferias que se organizan a nivel regional y municipal, donde ellos pueden identificar cliente potenciales, y tener una aproximación real a los posibles socios estratégicos en la comercialización del grano colombiano a nivel nacional, y sus exigencias en términos de calidad y sanidad, siempre capacitando y haciendo énfasis especial en la mejora de los procesos de cosecha y beneficio del cacao en pro de entregar a los diferentes mercados un cacao de excelente calidad.

Para la vigencia 2018 se planteó la participación en 20 eventos; en total se logró la participación en 37 eventos con los productores, lo que corresponde a un 185% de ejecución; lo anterior debido a que desde las diferentes regiones se ha ganado espacios de participación en este tipo de eventos y siempre los productores esperan el acompañamiento para estas actividades habiendo un alto número de eventos a los cuales se asiste o apoya.

Envío de muestras de cacao al exterior

Esta actividad pretende dar a conocer en forma física el cacao Colombiano, a los diferentes mercados a nivel mundial, ofreciendo el producto que producen nuestros cacaocultores de excelente calidad; se planteó el envío de 10 muestras durante el periodo 2018, finalmente se logró el envío de 8 muestras al exterior, para un 80% de ejecución de esta meta.

Concurso De Chocolateros “El Cacao Hecho Arte”

Durante la ejecución de este concurso el cual tuvo una buena acogida por parte de los chocolateros y productores de cacao del país, se recibió la participación de 24 chocolateros, los cuales pusieron a disposición de los jueces sus muestras. El concurso se ejecutó durante el tercero y cuarto trimestre del año 2018, cumpliendo esta importante meta en un **100%** para la vigencia 2018.

Concurso Nacional “Mi Finca Cacaotera”

En su segunda versión el concurso “Mi Finca Cacaotera”, acogió la participación de 86 fincas distribuidas en todo el territorio nacional, destacándose la categoría de Agricultura Familiar, con 48 fincas inscritas, seguida de la categoría de Fincas Certificadas con 20 fincas inscritas, luego la categoría de Fincas de Innovación con 13 fincas inscritas, y finalmente la categoría de Agricultura Empresarial con 5 fincas inscritas. El concurso culminó exitosamente el cuarto trimestre del año 2018, cumpliendo en un 100% la meta planteada para el desarrollo del mismo en la vigencia 2018.

Tabla No. 94 Consolidado Anual

No.	Objetivos	Actividad	Indicadores	EJECUCION	META	% CUMPLIM
1	Capacitar y empoderar un grupo de cacaocultores en temas de beneficio y calidad.	Visitas Individuales.	<u>No. De visitas Individuales realizadas</u>	1343	1350	99,5%
			No. De visitas Individuales a realizar			
2	Participar en eventos a nivel nacional e internacional promocionando el cacao colombiano.	Participación en eventos nacionales.	<u>No. De eventos nacionales participados</u>	37	20	185%
			No. De eventos nacionales a asistir			
		Participación en eventos internacionales.	<u>No. De eventos internacionales participados</u>	2	2	100%
			No. De eventos internacionales a participar			
3	Promocionar el cultivo y grano de cacao colombiano a través de medios masivos	Concursos de Chocolateros	<u>No. De concursos realizados</u>	1	1	100%
			No. De concursos a realizar			
		Concursos de Productores	<u>No. de concursos realizados</u>	1	1	100%
			No. de concursos a realizar			
		Participación en eventos mediante el envío de muestras de cacao	<u>No. De muestras enviadas</u>	8	10	80%
			No. De muestras a enviar			

4.5.1.3 Anexo fotográfico



Feria de Chocolatería artesanal – Apartadó



Festival Cultura cacaotera en Mariquita

Capacitación- Beneficio Chaparral, Tolima



Día del campesino – Cucuta



2ª feria cacaotera Yacopí



Feria Agropecuaria - Valledupar

En el proyecto 302, **El Consejo Nacional cacaotero** en la vigencia 2018, además de sus reuniones periódicas hizo presencia en diferentes eventos a través del Asesor externo del mismo, dentro de los que cabe destacar:

Reunión CIAT. El taller 'Cacao libre de cadmio', organizado por el CIAT, el Centro Francés de Investigación Agronómica y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CIRAD), y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). Se buscan propuestas dirigidas a encontrar una solución integral al problema de la presencia de cadmio en el cacao de la zona Andina, se enfocaron priorizados los siguientes temas: 1. Mejoramiento de la disponibilidad y calidad de los datos; información, mapeos, laboratorios, metodologías 2. Evaluar las prácticas promisorias para reducir los niveles de cadmio en el sistema suelo-planta, mitigación, biorremediación, fitorremediación, fertilizantes e insumos; 3. Genética del cacao, patrones y copas 4. Impacto socio económico de la entrada en vigencia de la reglamentación de UE y divulgación.

Reunión en Casa Luker. Reuniones con los equipos técnicos de Casa Luker, con el fin de definir propuestas encaminadas a concretar las actividades técnicas, de fomento, extensión y asesoría para apuntarle al incremento de la productividad. Qué temas abordar y Priorizar actividades para la ejecución de la misión inmediata de la productividad.

En Casa Luker en reunión con el equipo técnico se definió la extensión como la herramienta, con el crédito, para a través de renovación de los cultivos bien sea por el método de "renovación por nueva Siembras" o por "Cambio de Copa" se constituya en el modelo a seguir y a transferir con el propósito de incrementar la productividad. Acción: Fortalecer los equipos técnicos de las entidades dedicadas a la generación y promoción de la tecnología del cacao.

Visita proyecto USAID de la Sierra Nevada, modelo de extensión de Fedecacao- USAID. 23 de Marzo. Visita de tres fincas del programa Cacao para la Paz en Quebrada Valencia, con UNDOC y Fedecacao, modelos de recuperación de la productividad vía extensión y asistencia técnica. Modelo a replicar.

Reunión Facultad de Agronomía Universidad de Magdalena. Reunión con Decana de Agronomía Universidad de Magdalena, UNDOC y Fedecacao, apoyo del CNC a programas de investigación e instalación que con Fedecacao harán de un lote de 2 hectáreas de cacao, en predios de la universidad. Recorrido por el lote y definiciones técnicas.

Reunión PTP sobre Cadmio: Fedecacao y el Consejo Nacional Cacaotero y el MADR, destacan la necesidad de involucrar a los productores de cacao al tema, ya hay resultados preliminares que deben ensayarse con los agricultores y cultivos a escala más comercial y menos investigativa de solución o mitigación del problema. De igual manera el ICA propone vincular el tema Cadmio y su manejo, ahora con la información que se tiene y que no es completa y definitiva, al modelo de BPA que implementan agricultores y productores con Fedecacao y otras entidades en regiones productoras

Reunión con Finagro.: en reunión con el Vicepresidente Comercial, y el Vicepresidente de operaciones y profesionales se presentaron sugerencias por parte de CNC sobre crédito y se acordó presentación en las dos vías Finagro y del CNC SOBRE CREDITO PARA CACAO.

Se analizaron cifras de los últimos 5 años sobre crédito para cacao, se plantea presentación e Finagro en la reunión del CNC de junio. Se analizarán los datos sobre créditos y has., para siembra. ICR para siembras. El CNC plantea mejoras en la formulación y planificación de los créditos. Elaboración por parte de CNC de los modelos de créditos para Renovación y Siembras.

Reunión CNC sobre Cadmio. Mayo 9 se presentaron resultados de investigación realizada por Corpoica y Fedecacao, sobre el tema Cadmio. Corpoica mostró la cartografía de las zonas productoras de cacao de Colombia, respecto a Cadmio disponible en el suelo y Cadmio en granos sin cascarilla, se observa en relación directa entre contenidos de Cd en suelo y en granos, el análisis de la cascarilla siempre muestra mayores concentraciones de Cd que en los granos sin cascarilla.

Reunión con Fedecacao. Mayo 11. Tratando temas relacionados con el Consejo Nacional Cacaotero, especialmente en lo referente a la información que se produce en Colombia sobre temas sensibles como cifras de la producción, comercialización y comercializadores, equipos o unidades técnicas de las empresas vinculadas al cacao que hacen asesoría, asistencia técnica o extensión. Cifras sobre Exportaciones y Exportadores de cacao. Se acordó producir un documento y utilizar las redes sociales para aclarar lo referente a quienes, y cuanto se comercializa de cacao en Colombia, quienes y cuanto se exporta, en fin ser puntuales en la información que debe ser canalizada y difundida por el CNC.

Reunión Mesa Sectorial Cacao. Sena Bucaramanga. Mayo 10. La mesa liderada por el SENA y presidida por Ecocacao, incluye entidades nuevas y renovadas del sector productivo del sector académico y gubernamental, quienes a través de sus delegados contribuyen con aportes a mejorar la productividad y competitividad del país en el tema cadena agroindustrial del cacao. .

Incluye acciones desarrolladas respecto a: • Identificación de necesidades de formación • y Análisis de la Evaluación y certificación de competencias laborales, así como Evaluación y Certificación de Competencias Laborales.

Respecto a la Identificación de necesidades de formación atendidas en C.A.S.A. y especialmente en el SENA, se solicitó al Consejo Nacional cacaotero estudiar el modo y la forma de ofrecer a los instructores de cacao del SENA la capacitación necesaria para modernizar sus conocimientos en cacao, se hará por parte del SENA una propuesta formal que puede ser atendida por diversas empresas del CNC con programas y acciones de capacitación en cacao.

Reunión secretaria de agricultura de Antioquia, evaluación del Comité regional de la cadena cacao en Antioquia. Es necesario retomar su importancia y actividades, motivar la participación de las empresas del sector y analizar con la Cámara de Comercio de Medellín, quien lidera Clúster de cacao Antioquia si se pueden fusionar estas iniciativas, o que trabajen planes de acción coordinados, sin duplicidad de actividades, y con acciones concretas, evaluables.

La Secretaría de Agricultura termina ese año proyectos de siembra y renovación de cacao financiados con regalías y ejecuta proyecto de PTP para el fortalecimiento de la infraestructura de beneficio a 200 productores de cacao. Módulos de fermentación – cajones- y secado – marquesinas-.

Reunión cámara de comercio de Medellín. La Cámara de comercio de Medellín, lidera un proyecto comercial, no productivo, en esto se diferencia del comité regional de la cadena, y tiene presencia permanente en las actividades cacaoteras del departamento. Desarrolla las Rutas Competitivas del cacao, el clúster y está en busca y promoviendo la comercialización de cacao en lo que llaman mercados sofisticados. Desarrollan un proyecto similar al ejecutado con éxito en la promoción, identificación, selección y comercialización de cafés especiales y diferenciados.

Reunión con NVA. Alianza público-privada apoyada por la NVA en Colombia y Foro Económico Mundial, desde finales del 2017 IDH ha venido respaldando el desarrollo de esta alianza, y ahora han querido hacer partícipes al gremio, Fedecacao, y al CNC. Como conocedores de las realidades, necesidades y desafíos de la cadena productiva de cacao vinculada a esta iniciativa. Se explicó el accionar del CNC, del gremio y la asociatividad y de la industria como soportes de la actividad de la cadena cacao en Colombia que encajarían sin repetición de esfuerzos en esta iniciativa internacional.

Reunión Departamento del Magdalena. El secretario de Desarrollo económico, presenta sus proyectos de cacao con CIAT, y con la Universidad del Magdalena y el que desarrolla con la Sociedad de Agricultores del Valle, quienes ejecutan un proyecto en Magdalena sobre BPA en los cacaos de las Sierra Nevada, proyecto exitoso que deja una muy buena caracterización de la zona cacaotera, los productores y el cultivo en la Sierra Nevada y zona bananera. La gobernación buscará apalancar con CNC, Fedecacao y Sociedad De Agricultores del Valle del Cauca el proyecto de Renovación de alrededor de 400 has de cacao, con el modelo de "cambio de Copa", renovación de los cultivos de la Sierra conservando la diversidad genética y los materiales de cacao finos y de aroma.

Reunión Finagro. Agosto. Con vicepresidente comercial de Finagro y director técnico de Banco Agrario. MADR y Fedecacao. Definiendo modalidades de promoción y capacitación para la planificación y formulación de créditos. Se acordó realizar tres reuniones en San Vicente de Chucuri, Neiva y Antioquia en las meses de Octubre y Noviembre. Finagro y Banco Agrario harán la logística de los eventos con técnicos, formuladores de proyectos, contadores regionales, personal de Banco agrario.

Se acordó realizar con la Secretaría Técnica del CNC y algunos de sus miembros una reunión en Banco Agrario con el fin de conocer y discutir el modelo de crédito, plazos, periodos de gracia y plan de amortización con los que trabaja y se orienta el Banco para la financiación en cacao. Nos comprometimos a llevar la información de costos y modalidades de crédito a proponer.

4.5.1.3.1 Resultados de la ejecución presupuestal - IV Trimestre 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal durante el cuarto trimestre de 2018 correspondiente al proyecto 3.2 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado cuarto trimestre de 2018	\$11.000.000
Presupuesto ejecutado en el cuarto trimestre de 2018	\$1.800.000
Nivel de eficiencia en el gasto durante el cuarto trimestre de 2018	16%

4.5.1.3.2 Resultados de la ejecución presupuestal 2018

Indicador de eficiencia en el gasto presupuestal a 31 de diciembre de 2018 correspondiente al proyecto 3.2 del Programa de Apoyo a la Comercialización:

Presupuesto programado y aprobado a 31 de diciembre de 2018	\$33.000.000
Presupuesto ejecutado a 31 de diciembre de 2018	\$16.800.000
Nivel de eficiencia en el gasto a 31 de diciembre de 2018	51%

4.6 MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA DE APOYO A LA COMERCIALIZACIÓN.

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
FIN	Apoyar a la comercialización del Cacao Colombiano, estandarizando las prácticas de beneficio y buscando la sostenibilidad, mejorando los ingresos para el Cacaocultor.	Número de productores interviniendo en forma real en el proceso de comercialización del cacao.	Informes anuales sobre la cobertura de personal atendido en el programa de comercialización.	Lograr el recaudo de la Cuota de Fomento Cacaotero oportunamente, y contar con la asignación de los recursos.
PROPÓSITO	Promocionar y posicionar el cacao colombiano como fino de sabor y aroma, estandarizando las prácticas de beneficio y buscando la sostenibilidad, mejorando los ingresos para el cacaocultor. Capacitar y empoderar un grupo de cacaocultores en temas de beneficio y calidad. Participar en eventos y/o ferias a nivel nacional e internacional promocionando el cacao colombiano. Promocionar el cultivo y grano de cacao colombiano a través de medios masivos	Realizar Demostraciones de método, días d e campo y Visitas Individuales. Participación en eventos nacionales e internacionales. Concursos de Chocolateros y Concursos de Productores	Informes de ejecución. FT4 Videos Listados de asistencia	Mejorar la calidad del grano de cacao en Colombia.
PRODUCTO	PROYECTO UNO. "Posicionamiento del Cacao Colombiano a Nivel Nacional e Internacional"	Estandarización de las prácticas de beneficio de cacao en Colombia:	Listados de asistencia	
		Visitas Individuales.....1.200 Posicionamiento de la imagen del cacao en eventos nacionales: Participación en eventos nacionales20 Segunda versión Concurso Nacional "El Cacao Hecho Arte".....1	Términos de referencia de concursos	

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS VERIFICABLES	SUPUESTOS IMPORTANTES
		Segunda versión del concurso nacional “Mi Finca Cacaotera”.....1		
		Posicionamiento de la imagen del cacao colombiano a nivel internacional con la participación en eventos: Participación eventos internacionales2 Número de eventos a realizar.....1 Participación en eventos a través del envío de muestras de cacao colombiano.....10		
	PROYECTO DOS. “Consejo Nacional Cacaotero”	Secretaría Técnica del Consejo Nacional Cacaotero	Actas de Reuniones del Consejo Nacional Cacaotero Actas reuniones del Comité Técnico Nacional	
INSUMOS	Recurso presupuestal: Valor.....\$ 809.818.265 Recurso Humano: Asesor de Exportaciones.....1 Coordinador de comercialización.....1 Administradoras de Oficina2 Técnicos de campo.....9 Total.....13 Cronograma de actividades -Asistir a las reuniones del Consejo Nacional Cacaotero. -Eventos de capacitación técnica sobre beneficio y calidad.	Proyecto 1 Recurso presupuestal Inv. Recurso Humano.....\$ 415.598.911 Gastos generales.....\$ 66.349.065 Estudios y proyectos...\$ 222.648.830 Total.....\$ 704.596.806 Proyecto 2 Recurso presupuestal Inv. Recurso Humano.....\$ 16.800.000 Total.....\$ 16.800.000 Indicador Económico: 704.596.806 78% 809.818.265	Acuerdos trimestrales de gasto. Informes mensuales de gasto. Programación mensual de trabajo de campo.	Disponibilidad oportuna de insumos y materiales.

4.7 ESTADÍSTICA

A continuación se presentan las cifras estadísticas correspondientes al comportamiento de la actividad Cacaotera durante el cuarto trimestre del año 2018.

Se realiza un análisis comparativo de las cifras 2017 vs 2018, correspondientes 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.

4.7.1 EJECUCIÓN CUARTO TRIMESTRE

4.7.1.1 Recaudo de la cuota de fomento cacaotero

Para el cuarto trimestre del 2018 (octubre-diciembre) el recaudo de la cuota de fomento cacaotero alcanzó un monto de \$ 3.405 millones, cifra superior en \$ 869.000 millones en relación al mismo periodo del año 2017 en el cual se recaudaron \$ 2.536 millones.

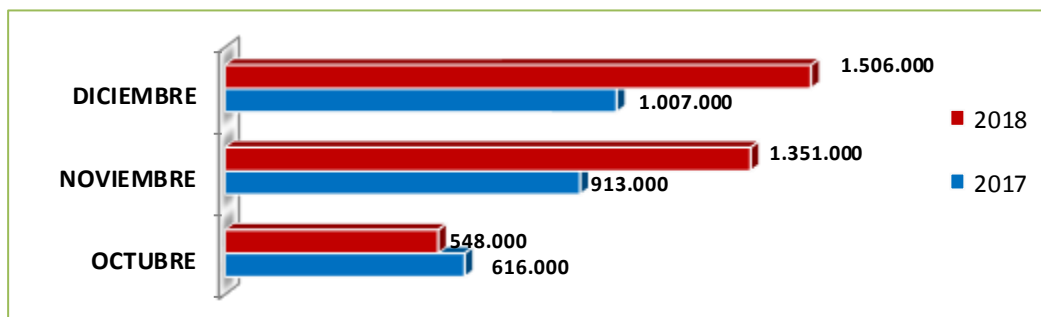
Por lo anterior se evidencia un aumento en el recaudo del 34% con relación al mismo periodo del año inmediatamente anterior, como consecuencia al incremento y estabilidad que ha mantenido el precio nacional en los últimos doce meses.

Tabla No. 95 Cuota de fomento cacaotero-Recaudo OCT- DIC años 2017-2018

CUOTA DE FOMENTO (MILLONES DE PESOS)				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
OCTUBRE	616.000	548.000	-68.000	-11%
NOVIEMBRE	913.000	1.351.000	438.000	48%
DICIEMBRE	1.007.000	1.506.000	499.000	50%
TOTAL	2.536.000	3.405.000	869.000	34%

FUENTE. Departamento de estadística – Fedecacao.

Gráfico No. 2 Cuota de Fomento Cacaotero – Octubre–Diciembre años 2017 y 2018



FUENTE. Departamento de estadística – Fedecacao

4.7.1.2 Producción nacional de cacao en grano registrada en el cuarto trimestre

La producción nacional registrada de cacao en grano de octubre a diciembre de 2018 alcanzó un volumen de 17.560 toneladas. Este registro de producción es superior en 1.876 toneladas, al volumen obtenido en el mismo período del año 2017 en el que se registró una producción de 15.684 toneladas.

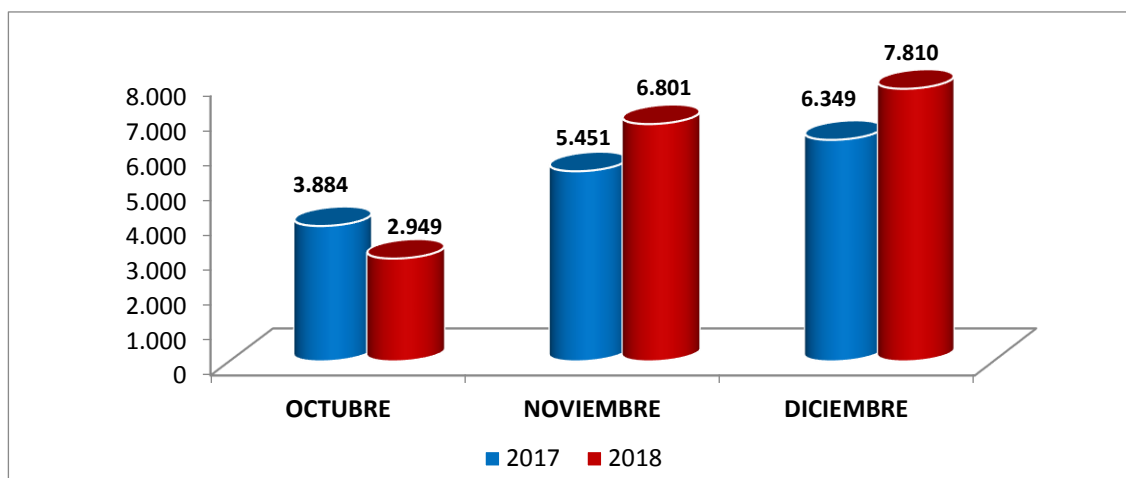
La producción registrada en el cuarto trimestre del año 2018 presentó un incremento de un 12% con relación al mismo periodo del 2017.

Tabla No. 96 Producción nacional registrada de cacao en grano años 2017 y 2018 Cuarto trimestre

PRODUCCIÓN DE CACAO EN GRANO (Toneladas)				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
OCTUBRE	3.884	2.949	-935	-24%
NOVIEMBRE	5.451	6.801	1.350	25%
DICIEMBRE	6.349	7.810	1.461	23%
Total	15.684	17.560	1.876	12%

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

Gráfico No. 3 Producción Nacional registrada de cacao en grano octubre–diciembre años 2017- 2018



FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

4.7.1.3 Precios nacionales del cacao en grano en el cuarto trimestre del 2018.

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 cancelado por tonelada de cacao en grano durante el cuarto trimestre del 2018 aumento en un 19% con respecto al mismo periodo del año anterior.

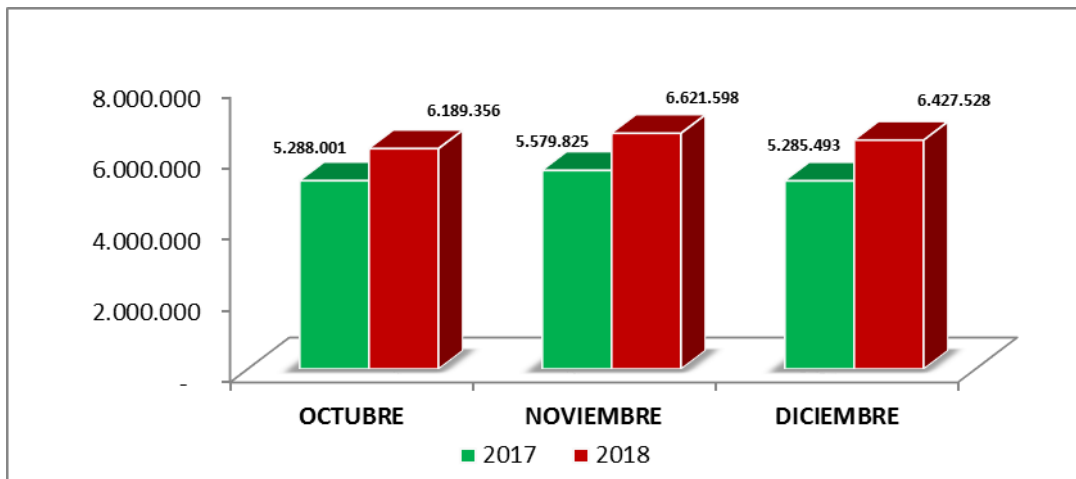
Esta alza en el precio nacional se viene manteniendo desde inicio del año 2018 favoreciendo en gran medida los ingresos de los productores de cacao a nivel nacional. Una de las razones de este fenómeno viene siendo la baja producción de cacao registrada a nivel mundial durante el año cacaotero 2017/2018 como consecuencia de las temporadas secas sufridas y sentidas sobre todo en el continente africano donde se encuentran los mayores productores. Esta situación ha permitido la estabilización de oferta y demanda, y la recuperación de la economía en el subsector cacaotero nacional.

Tabla No. 97 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano 2017- 2018 Octubre- Diciembre

PRECIO PROMEDIO POR TONELADA				
MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
OCTUBRE	5.288.001	6.189.356	901.355	17%
NOVIEMBRE	5.579.825	6.621.598	1.041.773	19%
DICIEMBRE	5.285.493	6.427.528	1.142.035	22%
PROMEDIO	5.384.440	6.412.827	1.028.388	19%

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

Gráfico No. 4 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano en Colombia 2017 - 2018
Octubre-Diciembre



FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao.

4.7.1.4 Ejecución anual año 2018

A continuación se presentan las cifras estadísticas correspondientes al comportamiento de la actividad cacaotera durante el año 2018. Igualmente se realiza un análisis comparativo con las cifras del año 2017, en relación con el recaudo de la cuota de fomento cacaotero, la producción nacional de cacao en grano registrada y los precios promedio de transacción.

4.7.1.4.1 Recaudo cuota de fomento cacaotero año 2018

A diciembre de 2018 el recaudo de la cuota de fomento cacaotero alcanzó un monto de **\$10.613** millones. Esta cifra es superior en **\$726** millones a la obtenida en el mismo período del año 2017 en el cual se recaudaron **\$9.887** millones.

Lo anterior, representa un aumento en el recaudo del **7%** con relación al año inmediatamente anterior.

Tabla No. 98 Cuota de fomento cacaoero – Recaudo enero a diciembre 2017/2018

9	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
ENERO	1.040.119	799.633	-240.486	-23%
FEBRERO	923.109	624.161	-298.948	-32%
MARZO	709.677	584.193	-125.484	-18%
ABRIL	1.087.962	812.886	-275.076	-25%
MAYO	856.597	1.376.537	519.940	61%
JUNIO	1.032.187	1.077.632	45.445	4%
JULIO	811.092	1.013.573	202.481	25%
AGOSTO	532.988	445.980	-87.008	-16%
SEPTIEMBRE	357.673	474.005	116.332	33%
OCTUBRE	616.147	547.615	-68.532	-11%
NOVIEMBRE	912.549	1.351.007	438.458	48%
DICIEMBRE	1.006.693	1.505.904	499.211	50%
TOTAL	9.886.793	10.613.126	726.333	7%

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

4.7.1.4.2 Producción nacional registrada de cacao en grano año 2018

La producción nacional registrada de cacao en grano a diciembre de 2018 alcanzó un volumen de **56.867** toneladas. Este registro es inferior en **3.668** toneladas, al volumen registrado en el mismo período del año 2017 en el cual la producción registrada fue de **60.535** toneladas.

La producción registrada en el año 2018, disminuyó en un **-6%** con relación al mismo periodo del 2017.

Tabla No. 99 Producción nacional registrada de cacao en grano enero a diciembre años 2017 / 2018

MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
ENERO	5.505	5.336	-169	-3%
FEBRERO	5.138	4.050	-1.088	-21%
MARZO	4.049	3.218	-831	-21%

MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
ABRIL	6.489	4.154	-2.335	-36%
MAYO	5.685	6.604	919	16%
JUNIO	6.862	5.590	-1.272	-19%
JULIO	5.378	5.341	-37	-1%
AGOSTO	3.425	2.516	-909	-27%
SEPTIEMBRE	2.320	2.498	178	8%
OCTUBRE	3.884	2.949	-935	-24%
NOVIEMBRE	5.451	6.801	1.350	25%
DICIEMBRE	6.349	7.804	1.455	23%
TOTAL	60.535	56.861	-3.674	-6%

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao

4.7.1.4.3 Precios nacionales del cacao en grano año 2018

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 pagado por tonelada de cacao en grano durante el año 2018 aumento en un 13% con respecto al mismo periodo del año 2017, manteniéndose el promedio al alza desde comienzos del año 2018.

El aumento en el precio promedio nacional está ligado al comportamiento de los precios de la Bolsa de New York de acuerdo con el comportamiento del cacao en grano en el mercado internacional.

Estos precios que han estado en aumento vienen favoreciendo considerablemente los ingresos de nuestros cacaocultores. Esperamos que se mantengan al alza en este nuevo año cacaotero 2018/2019.

Tabla No. 100 Precio promedio pagado por tonelada de cacao en grano enero a diciembre años 2017-2018

MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
ENERO	6.297.853	4.995.664	-1.302.189	-21%
FEBRERO	5.988.736	5.137.428	-851.308	-14%
MARZO	5.842.847	6.052.068	209.221	4%
ABRIL	5.588.931	6.522.252	933.321	17%
MAYO	5.022.216	6.925.666	1.903.450	38%

MES	AÑOS		VARIACIÓN 2017 / 2018	
	2017	2018	ABSOLUTA	PORCENTUAL
JUNIO	5.013.833	6.425.732	1.411.899	28%
JULIO	5.027.387	6.326.019	1.298.632	26%
AGOSTO	5.187.818	5.908.855	721.037	14%
SEPTIEMBRE	5.139.529	6.324.631	1.185.102	23%
OCTUBRE	5.288.001	6.189.356	901.355	17%
NOVIEMBRE	5.579.825	6.621.598	1.041.773	19%
DICIEMBRE	5.285.493	6.427.528	1.142.035	22%
TOTAL	5.438.539	6.154.733	716.194	13%

FUENTE: Departamento de Estadística. Fedecacao



ISMAEL PEÑA CASTELLANOS
Gerente Administrativo