

PROGRAMA DE PESQUISAS DA CEPLAC - 2018



José Marques Pereira, Eng. Agr., D.Sc.
Coordenador de Pesquisa / Cepec



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO





Missão

**Promover o desenvolvimento rural
sustentável das regiões produtoras
de cacau do Brasil**

CENTRO DE PESQUISAS DO CACAU - CEPEC

Cocoa Research Center



Principais Resultados da Pesquisa e Inovações Tecnológicas



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Melhoramento Genético do Cacaueiro e Biotecnologia

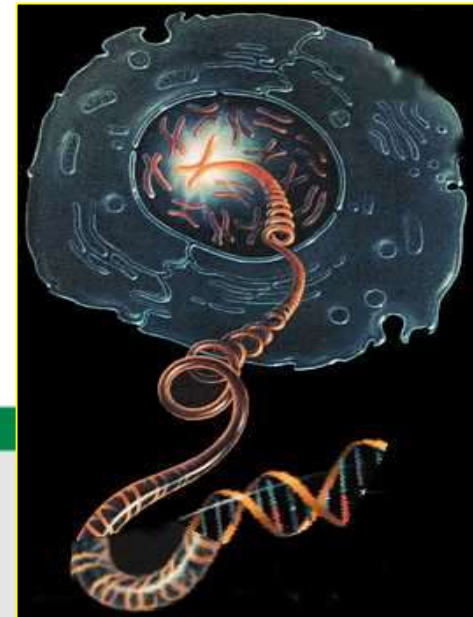


MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



- **Manutenção do Banco de Germoplasma de cacau, três unidades, localizadas nos dois biomas (Pará, Rondônia e Bahia):**
- **4.767 acessos, clonais e seminais, dos quais 1.574 estão caracterizados morfológicamente e 617 com caracterização molecular.**

- Identificação de marcadores moleculares pela utilização das técnicas de Biologia Molecular, utilizados no melhoramento genético assistido do cacaueiro, com vistas a obtenção de produtividade, resistência a pragas e doenças e qualidade do cacau.
- Identificado a ocorrência de diferentes genes relacionados à resistência a vassoura de bruxa.



- Identificado dezenas de novas fontes de resistência a doenças (VB e Monilíase) e constatada ampla diversidade genética entre estas fontes.
- Comprovado que a associação de diferentes genes que amplia a durabilidade de resistência, visto a eficiência evolutiva do agente da vassoura de bruxa.



No campo da Genômica destacam-se

- Desativação de genes de patógenos pelo silenciamento de genes por RNA interferente
- Identificação de genes específicos de resistência que possibilitam o desenvolvimento de plantas transformadas com genes da própria espécie.

- Disponibilização de variedades clonais de cacaueiros produtivos, resistentes a vassoura de bruxa e a outras enfermidades e com atributos de qualidade da amêndoa
- Foram disponibilizados 49 clones
- Recomenda atualmente 16 clones



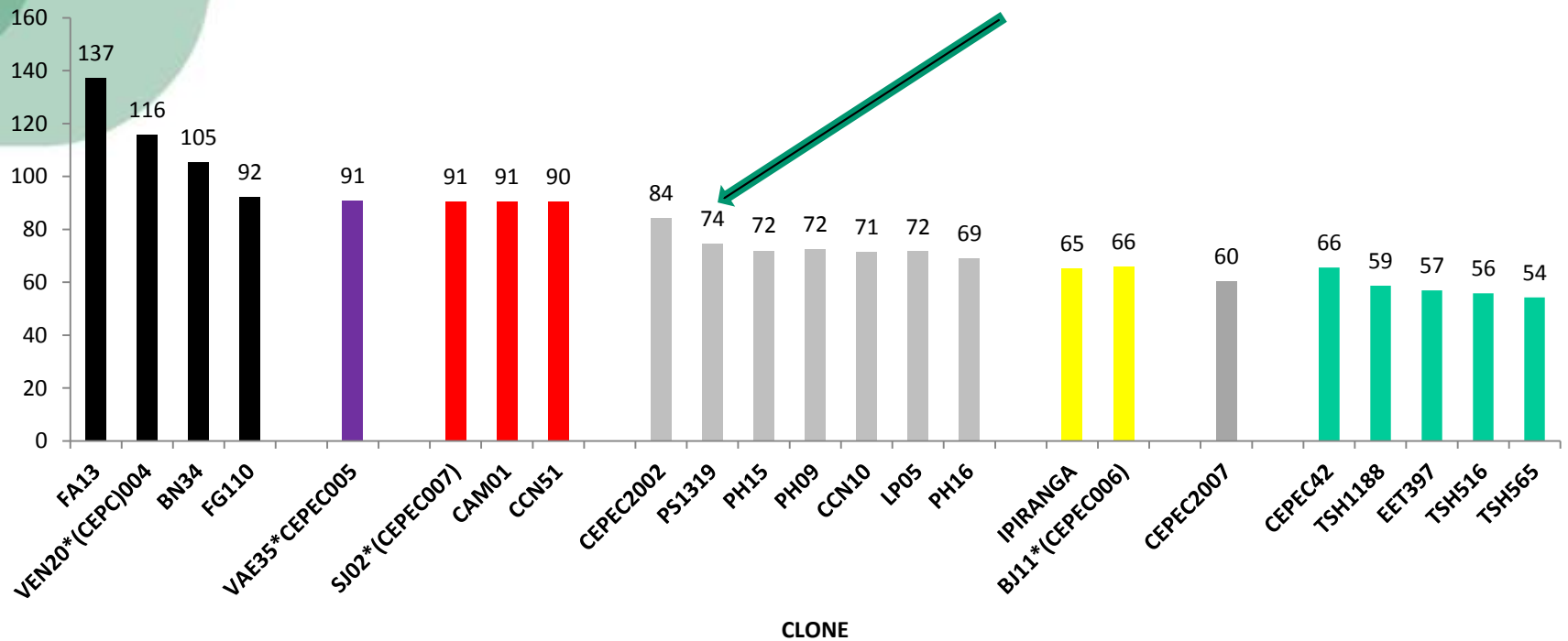
O programa de melhoramento mantém uma rede de avaliação em campo com cerca de 1110 clones avaliados em 140 locais.

Em 2018, está previsto o lançamento de pelos menos cinco novas variedades provenientes de:

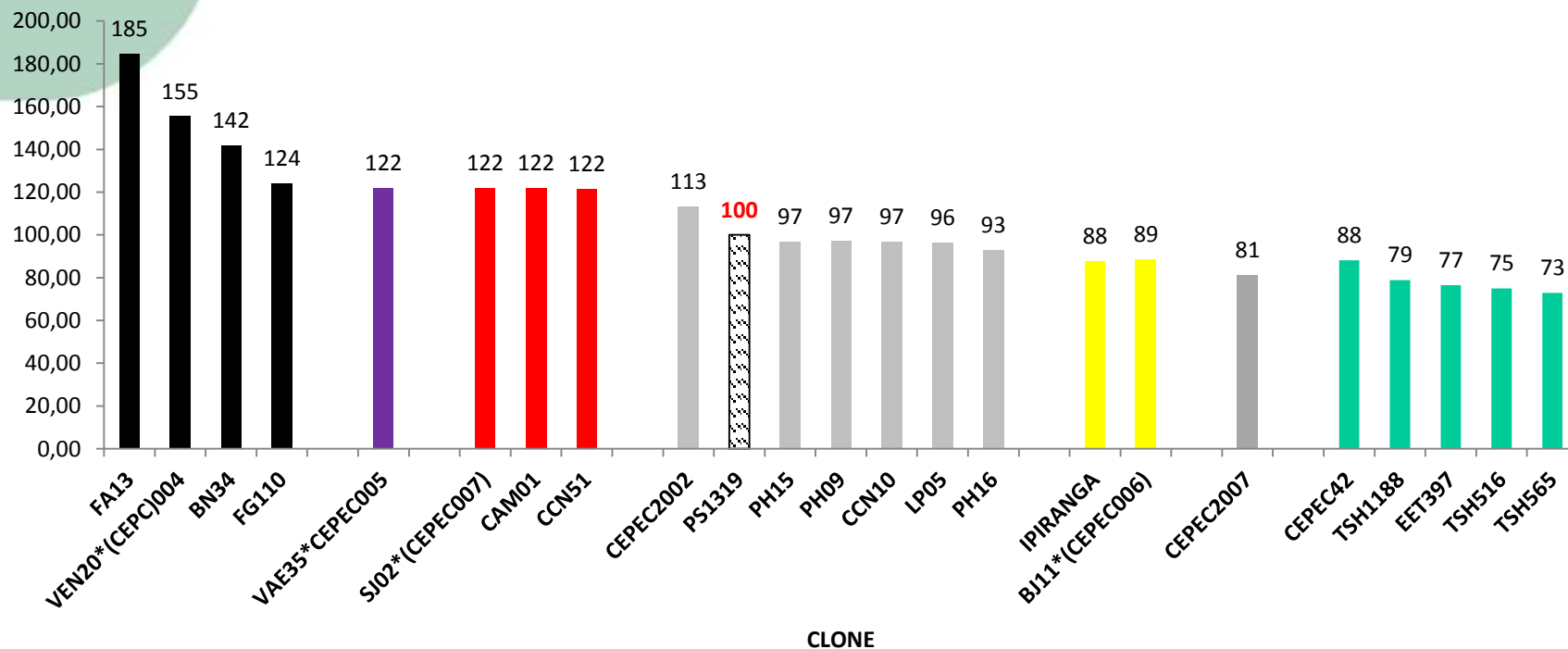
- ✓ Ensaios com 179 clones selecionados, em 85 fazendas.
- ✓ Ensaios com 100 clones, sendo 73 da série CP (Cruzamentos Cepec) em 7 fazendas.

CLONES	Nº FAZENDAS	PRODUÇÃO (@/ha)	% PRODUÇÃO/PS1319
FA13	6	137,36	184,58
VEN20* (CEPEC) 004	6	115,64	155,39
BN34	9	105,45	141,70
FG110	4	92,43	124,21
CAE35* CEPEC 005	6	90,75	121,95
SJ02* (CEPEC 007)	23	90,66	121,82
CAM01	4	90,64	121,80
CCN51	55	90,47	121,56
CEPEC2002	28	84,24	113,19
PS1319	21	74,42	100,00
PH15	14	72,03	96,79
PH09	10	72,47	97,38
CCN10	32	71,87	96,58
LP06	11	71,63	96,26
PH16	33	69,19	92,98
IPIRANGA	13	65,32	87,77
BJ11* (CEPEC 006)	13	65,93	88,60
CEPEC2007	6	60,36	81,11
CEPEC 42	18	65,57	88,11
TSH1188	41	58,72	78,90
EET 397	20	56,93	76,50
TSH516	19	55,81	75,00
TSH565	20	54,31	72,98

Produtividade (@ha)



% Produtividade com base no PS 1319



Extensão Rural: Experiências Exitosas

Fazenda Água Vermelha: Tiago



■ Produtividade: 4 anos – 115 @/ha; 5 anos – 147 @/ha; 6 anos – 192 @/ha.

Monilíase

(Moniliophthora roreri)

**Ameaça iminente da
monilíase**

**Melhoramento genético
preventivo**

**Desenvolvimento de
pesquisas para controle**



Monilíase (*Moniliophthora roreri*)



- a. Introdução de fontes de resistência Costa Rica, Costa Rica, Equador, Peru)
- b. Geração de populações-base de melhoramento (introdução de fontes de resistência e produtividade) - 15.000 plantas
- c. Pesquisas na área genômica - identificação de fontes de resistência sem a presença da doença
- d. Avaliação da produtividade de clones potencialmente resistentes em ensaios de campo:
 - 200 clones provenientes de cruzamentos de plantas resistentes com clones locais - 7 fazendas

Controle Biológico



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



- Controle biológico da vassoura de bruxa o *Trichoderma stromaticum*, fungo antagônico à vassoura de bruxa e componente do produto TRICOVAB, desenvolvido pela Ceplac



Indutores de Resistência

Significativos níveis de controle com o uso de indutores de resistência sistêmica (sacarose, Agromos[®],) ao cacaueiro como componente do controle integrado a vassoura de bruxa e aumento da produtividade

Controle de Pragas Entomológicas

- Resultados sobre a biologia, dispersão e controle químico da cochonilha rosada (*Maconellicoccus hirsutus*)
- Controle químico do ácaro da gema (*Aceria reyesi*), que ultimamente ocorre na região.

Propagação Vegetativa



- Modernização dos protocolos de produção de mudas de cacau enraizadas, com utilização de substratos mais eficientes e de mudas enxertadas com a devida compatibilização entre enxerto e porta- enxerto
- Propagação em larga escala com a utilização da embriogense somática, com rendimento de hastes por matriz da embriogense duas a três vezes superior a matrizes no campo.
- Enxertia por garfagem com hastes ortotrópicas apresentam mais de 80% de pega

Previsão de Safras



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



- Execução de um sistema eficiente de previsão de safras de cacau
- Primeira estimativa de determinação da área cultivada com cacau, através de geoprocessamento de imagens (Geotecnologia): 439 ha.

Sistemas Intensivos de Produção



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



- Tecnologia para sistemas intensivos de produção de cacau com utilização de material genético com alto potencial de produção, altos níveis de adubação, irrigação e mecanização



Adubação e Fertilidade de Solo

Pesquisas com fertilidade e doses de nutrientes em clones de cacaueiros possibilitaram a recomendação do sistema de adubação modular que permitem obter produções de 3000 kg de amêndoas secas por hectare, conforme têm demonstrado recentemente as unidades em propriedades com produção intensiva de cacau sob orientação Cenex (Serviço de Extensão)

Pós colheita, cacau de qualidade, chocolate



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



- Desenvolvimento de formulações de cacau e de técnicas pós colheita, fermentação e secagem, visando melhorar a qualidade do cacau brasileiro e aumentar a sua participação no mercado do cacau fino



- Incubação e orientação de produtores, associações novas empresas empresas na fabricação de chocolate, com cacau fino;
- Concluídos os estudos da cinética dos processos de fermentação espontânea e controlada das amêndoas e avaliação da qualidade microbiológica nutricional e sensorial dos chocolates das variedades CCN51, PS1319, BN34 e catongo.

- Desenvolvimento de modelos de sistemas agroflorestais, utilizando cacau, seringueira, coqueiro, espécies madeiráveis, cultivos sequenciais.



Subsidiou à regulamentação do arcabouço legal de manejo do sistema agrossilvicultural cabruca (Lei da Política Ambiental Bahia - 12.377/11; 2 - Decreto Florestal da Bahia - 15.180/14; Portaria INEMA 10.225/15; e 4 - Portaria Conjunta SEMA-INEMA 03/17); agrossilvicultural cabruca (Lei da Política Ambiental Bahia - 12.377/11; 2 - Decreto Florestal da Bahia - 15.180/14; Portaria INEMA 10.225/15; e 4 - Portaria Conjunta SEMA-INEMA 03/17);



No Bioma Amazônia no Pará, destaca-se a recomendação do uso de SAFs, com a distribuição anual de 10 milhões de sementes híbridas, com crescimento anual da área plantada de 5,5% e ampliação para os atuais 185 mil hectares.

Programa de Pesquisa da Ceplac - 2018



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO





PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA

**Geração e Adaptação de Tecnologias para o
Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Cacaueira e
Sistemas Agroflorestais**

Inovação Tecnológica nas Pesquisas Realizadas

PPA - Programa 2042

Pesquisa e Inovação Tecnológica para a Agropecuária

Ação 20ZY

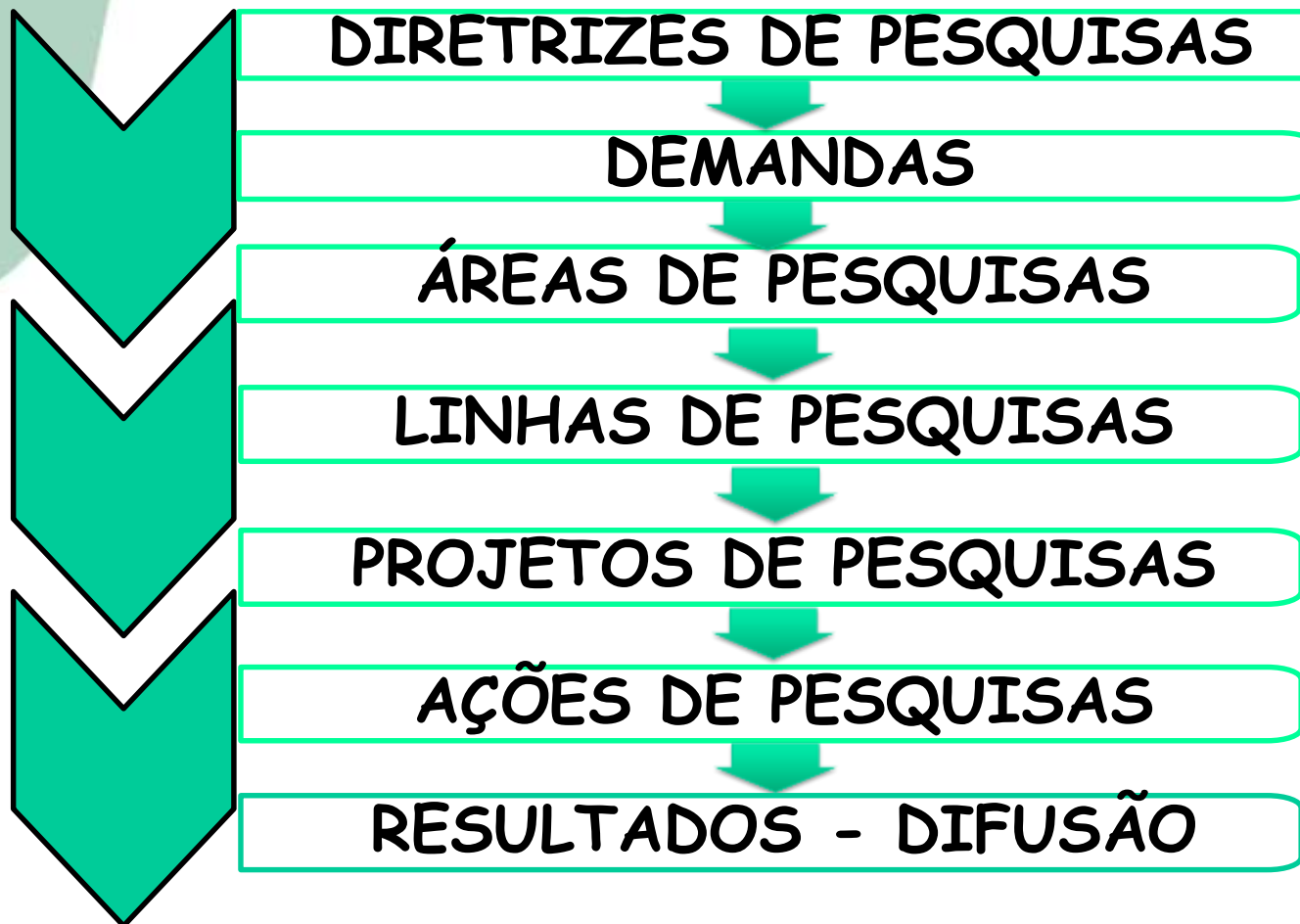
Desenvolvimento das Regiões Produtoras de cacau



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



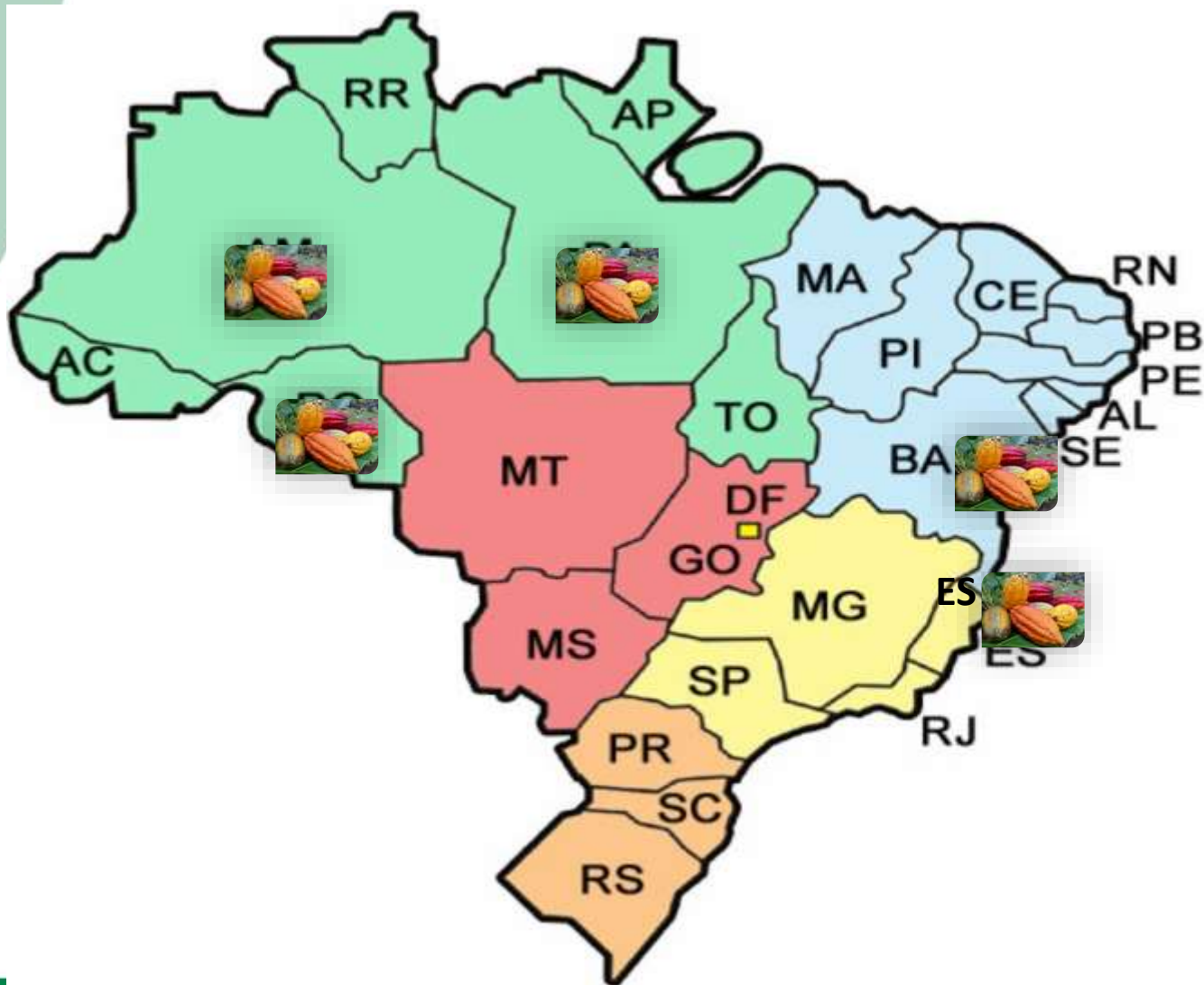
FLUXORAMA DA PESQUISA



Acompanhamento e Avaliação da Pesquisa

- Sistema: SisCepec
- Relatórios de resultados anuais
- Reuniões anuais de avaliação
- Correções, ajustes, cancelamento, inclusões

UNIDADES DE PESQUISAS DA CEPLAC



DIRETRIZES DE PESQUISAS

- ✓ Desenvolver variedades de cacaueiros visando, aumento da produtividade, melhoria da qualidade e resistência a pragas e doenças
- ✓ Contribuir para a diversificação agroeconômica das regiões produtoras de cacau
- ✓ Desenvolver técnicas de pós-colheita e agregação de valor
- ✓ Desenvolver métodos de manejo, conservação e fertilidade do solo, associados ao cultivo do cacau e outros sistemas agroflorestais,
- ✓ Realizar estudos fisiológicos, bioquímicos, fenológicos, morfológicos e suas inter-relações no desenvolvimento e produção do cacaueiro

DIRETRIZES DE PESQUISAS

cont.

- ✓ Desenvolver estudos de mercado e de viabilidade socioeconômica do agronegócio cacau e de outros produtos da diversificação agroeconômica
- ✓ Desenvolver métodos de controle integrado de pragas do cacaueiro e outros cultivos de importância regional
- ✓ Desenvolver práticas de mecanização e sistemas de irrigação adaptados aos sistemas de produção cacaueiros.
- ✓ Desenvolver sistemas de produção de cacau em áreas não tradicionais
- ✓ Promover o uso sustentável dos recursos ambientais
- ✓ Desenvolver conhecimentos e tecnologias que contribuam para a inserção social e econômica da agricultura familiar.

ÁREAS DE PESQUISAS

- **Melhoramento Genético**
- **Biotecnologia**
- **Fisiologia da Produção e Manejo**
- **Socioeconomia**
- **Manejo, Conservação e Fertilidade do Solo**
- **Agroindústria e Engenharia Agrícola**
- **Manejo Integrado de Pragas**
- **Recursos Ambientais**
- **Manejo Integrado da Vassoura-de-Bruxa e outras Doenças**

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU- Bioma Mata Atlântica

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Melhoramento Genético Didier Pierre L. Clement	<ul style="list-style-type: none">✓ Melhoramento genético✓ Genética quantitativa✓ Genética molecular aplicada✓ Resistência a doenças✓ Estudo de germoplasmas de <i>Theobroma</i> (9 projetos)

Projetos

- ✓ **Melhoramento de populações e desenvolvimento de variedades resistentes à**
- ✓ **vassoura de bruxa. Uilson Vanderlei Lopes.**
- ✓ **Manutenção, ampliação, avaliação e caracterização da coleção de germoplasma de cacau do Cepex. José Luis Pires, Gilson Roberto Pires de Melo.**
- ✓ **Seleção recorrente e avaliação de clones em larga escala visando à obtenção de variedades de cacauero resistentes à vassoura de bruxa. José Luis Pires, Gilson Roberto Pires de Melo**
- ✓ **Seleção de genótipos de cacauero para resistência às doenças de importância econômica. Edna Dora Martins Newman Luz**
- ✓ **Melhoramento preventivo de cacauero visando resistência a monilíase. Uilson Vanderlei Lopes.**
- ✓ **Seleção genômica aplicada ao melhoramento do cacauero visando resistência a doenças e produtividade. Didier Pierre Louis Clément**
- ✓ **Renórbio Vassoura de Bruxa. José Luis Pires**
- ✓ **Introdução e preservação de recursos genéticos do cacau no Espírito Santo. Carlos Alberto Spaggiari Souza**
- ✓ **Avaliação de clones de cacauero tolerantes a vassoura de bruxa, nas condições de Linhares, ES. Carlos Alberto Spaggiari Souza.**

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU- Bioma Mata Atlântica

Biotecnologia

Karina Peres Gramacho

- ✓ **Genômica funcional e estrutural**
- ✓ **Genética molecular aplicada**
- ✓ **Biologia molecular de microorganismos**
- ✓ **Biologia de populações, epidemiologia molecular e genética evolutiva**
(3 projetos)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Mata Atlântica Cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHA PESQUISAS
Fisiologia da Produção e Manejo Raúl René Valle	<ul style="list-style-type: none">✓ Fisiologia da produção do cacauero✓ Fisiologia do estresse do cacauero✓ Propagação do cacauero e cultivos associados✓ Manejo do cacauero em diferentes agrossistemas <p>(12 projetos)</p>
Socioeconomia Antonio Carlos Araujo	<ul style="list-style-type: none">✓ Estudos socioeconômicos e ambientais✓ Sistemas de suporte à decisão✓ Geotecnologias aplicadas ao monitoramento de áreas agrícolas e previsão de safra <p>(4 projetos)</p>

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Mata Atlântica cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Manejo, Conservação e Fertilidade do Solo George Andrade Sodré	<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicação da geotecnologia na região✓ Levantamento e classificação de solos✓ Manejo e conservação de solos na região✓ Alternativas de corretivos e fertilizantes✓ Fertilidade do solo e nutrição do cacaueiro na região✓ Irrigação e fertirrigação de cacaueiros em diferentes agrossistemas (2 projetos)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU- Bioma Mata Atlântica

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Agroindústria e Engenharia Agrícola Neyde Alice Bello M. Pereira	<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolvimento de métodos de pós-colheita e processamento do cacau✓ Avaliação química e física de parâmetros de qualidade✓ Avaliação organoléptica e características sensoriais✓ Identificação de microrganismos para uso nos processos de fermentação de cacau✓ Técnicas de fermentação de cacau controlada com cepas selecionadas✓ Técnicas de manipulação de populações microbianas associadas à fermentação de cacau✓ Desenvolver equipamentos para a mecanização do cultivo e beneficiamento do cacau (1 projeto)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Mata Atlântica cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Manejo Integrado de Pragas Kazuiyuki Nakaiama	<ul style="list-style-type: none">✓ Aperfeiçoamento de tecnologias para o manejo integrado das principais pragas do cacauzeiro✓ Avaliação de inseticidas de baixa toxicidade e impacto ambiental sobre pragas do cacauzeiro✓ Atividade de aprimoramento de técnicas de controle biológico para as pragas do cacauzeiro✓ Desenvolvimento de tecnologias para polinização do cacauzeiro com agentes biológicos, físicos e fitohormônios✓ Atividade de aperfeiçoamento de tecnologias de aplicação de inseticidas em cacauais e cultivos regionais✓ Ampliação de conhecimentos sobre a ecologia e sistemática dos artrópodes em cultivos regionais (8 projetos)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Mata Atlântica cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Recursos Ambientais Dan Érico Lobão	✓ Avaliação e conservação produtiva dos recursos naturais (3 projetos)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Mata Atlântica cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Manejo Integrado da Vassoura-de-Bruxa e outras Doenças Karina Peres Gramacho	<ul style="list-style-type: none">✓ Biologia e taxonomia dos patógenos✓ Variabilidade genética dos patógenos✓ Epidemiologia e ecologia das doenças do cacau✓ Indução de resistência às doenças do cacau✓ Desenvolver equipamentos para a mecanização do cultivo e beneficiamento do cacau✓ Controle químico e biológico das doenças do cacau✓ Desenvolver equipamentos para a mecanização do cultivo e beneficiamento do cacau✓ Resistência do cacau às doenças (4 projetos)

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Amazônia

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Melhoramento Genético Elpídio Francisco Neto	<ul style="list-style-type: none">✓ Melhoramento genético✓ Genética quantitativa✓ Resistência a pragas✓ Recursos Genéticos <p>(11 projetos)</p>
Fisiologia da Produção e Manejo Paulo Júlio da Silva Neto	<ul style="list-style-type: none">✓ Fisiologia do cacaueiro em diferentes agrossistema✓ Manejo do cacaueiro em diferentes agrossistemas <p>(7 projetos)</p>

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU- Bioma Mata Amazônia

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Agroindústria e Engenharia Agrícola Antonio de Almeida Lima	<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolvimento de métodos de pós-colheita e processamento do cacau✓ Avaliação organoléptica e características sensoriais <p>(2 projetos)</p>
Manejo Integrado de Pragas Fernando Luiz de O. Correia	<ul style="list-style-type: none">✓ Técnicas de criação de <i>C. humeropictus</i>✓ Óleos essenciais no controle da vassoura-de-bruxa <p>(1 projeto)</p>

CADEIA PRODUTIVA DO CACAU - Bioma Amazônia cont.

ÁREAS DE PESQUISAS	LINHAS PESQUISAS
Recursos Ambientais Antonio de Almeida Lima	✓ Agrometeorologia ✓ Uso de recursos florestais (2 projetos)

Número de projetos de pesquisa nos Biomas Mata Atlântica e Amazônia - 2018

Ações de Pesquisas	Mata Atlântica	Amazônia	Total
Melhoramento Genético	09	11	20
Biotecnologia	03	-	03
Fisiologia da produção e manejo	12	07	19
Socioeconomia	04	-	04
Manejo, Conservação e fertilidade do solo	02	-	02
Agroindústria e engenharia agrícola	01	02	03
Manejo integrado de pragas	08	03	11
Recursos Ambientais	03	02	05
Manejo da Vassoura de Bruxa	06	-	06
Total	48	25	73

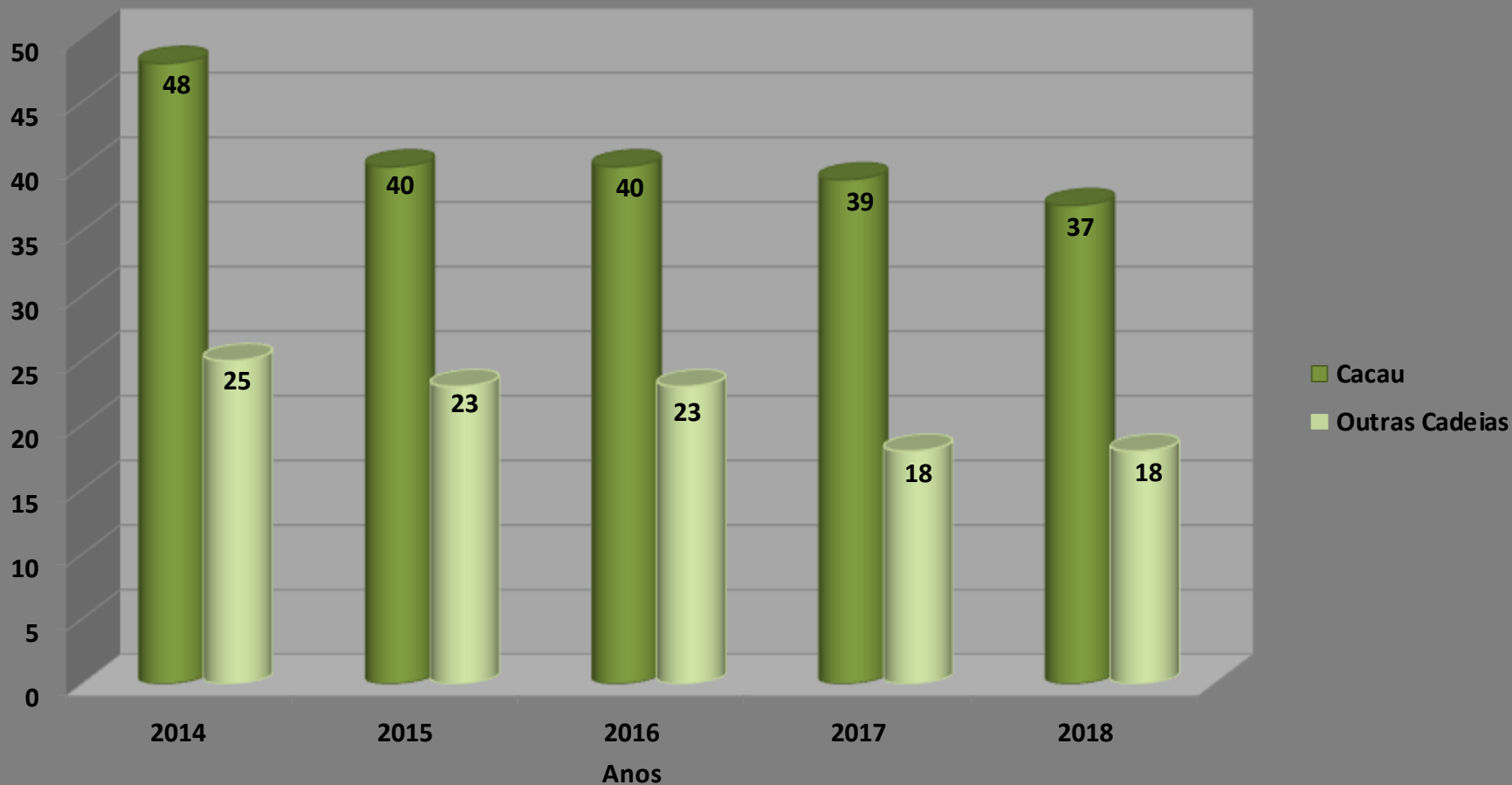
Número e Proporção de Projetos de Pesquisa em Cada Cadeia Produtiva - Mata Atlântica 2018

Cadeia Produtiva	Nº	%
Cacau	48	73,9
Seringueira	07	10,8
Dendê e Palmáceas	03	4,7
Café	01	1,5
Mandioca	01	1,5
Bovinocultura	03	4,6
Apicultura	02	3,0
Total	65	100,0

Número e Proporção de Projetos de Pesquisa em Cada Cadeia Produtiva - Mata Atlântica 2018

Cadeia Produtiva	Nº	%
Cacau	37	68,6
Seringueira	07	13,0
Dendê e Palmáceas	03	5,5
Café	01	1,8
Mandioca	01	1,8
Bovinocultura	03	5,6
Apicultura	02	3,7
Total	54	100,0

Nº. DE PROJETOS DE PESQUISAS DO CEPEX



Força de Trabalho



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Quadro de Pesquisadores

Nível	Quantidade	%
Doutores	17	50,0
Mestres	15	44,2
Bacharéis	2	5,8
Total	34	100,0

Cooperações e Parcerias



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Instituições Parceiras

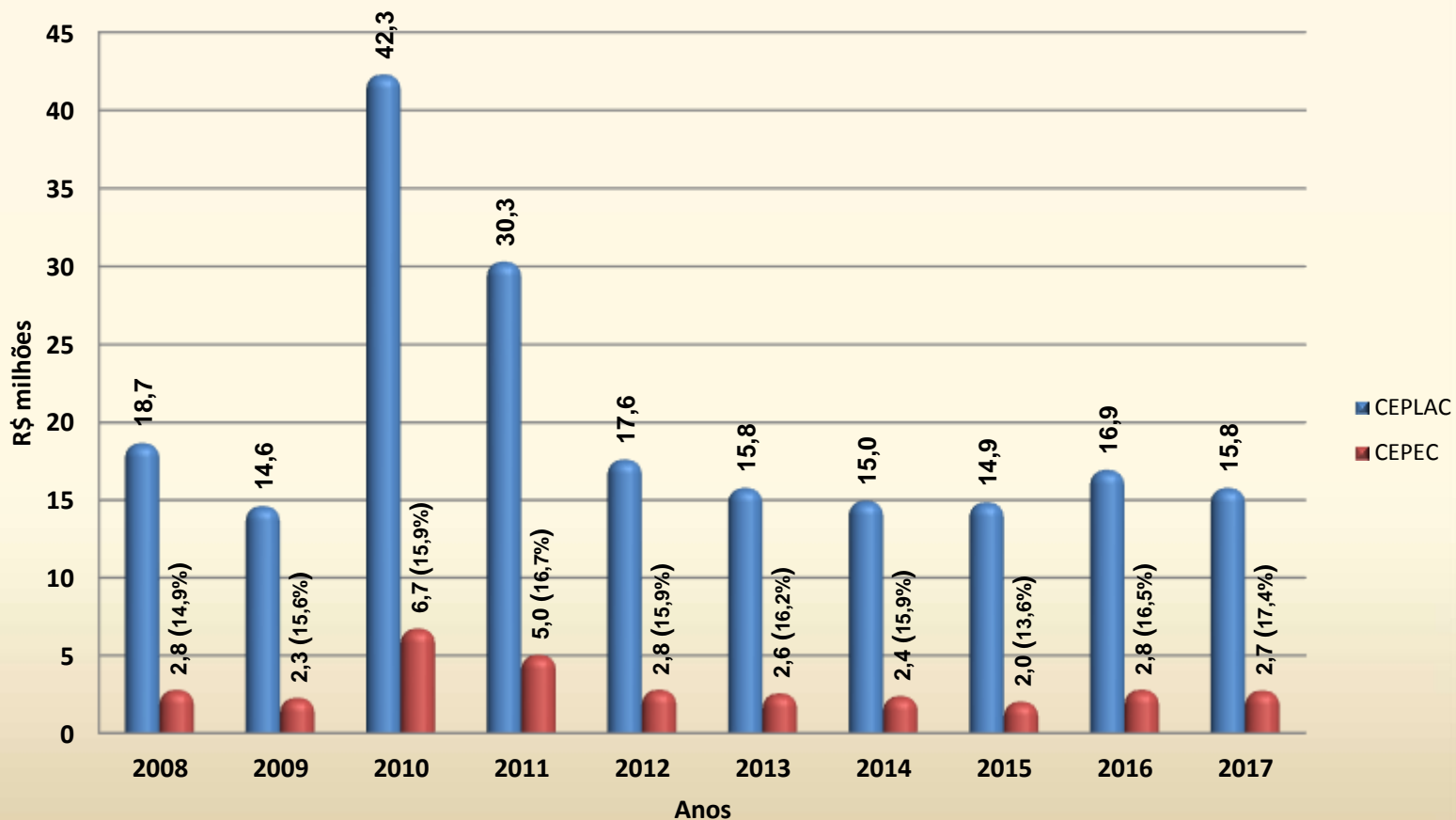
- Nacionais (EMBRAPA, USP, UESC, UFLA, Biofábrica, Unicamp, Cargil) e internacionais (INIAP/Equador, ICT/Peru, CIRAD/França, CATIE/Costa Rica, USDA/Estados Unidos)
- Captação de recursos de fomento à pesquisa, de agentes financiadores nacionais (CNPq, Capes, MCT, Fapesb) e internacionais (Chocolateiras, CFC, ICCO, ACRI/WCF, ...).

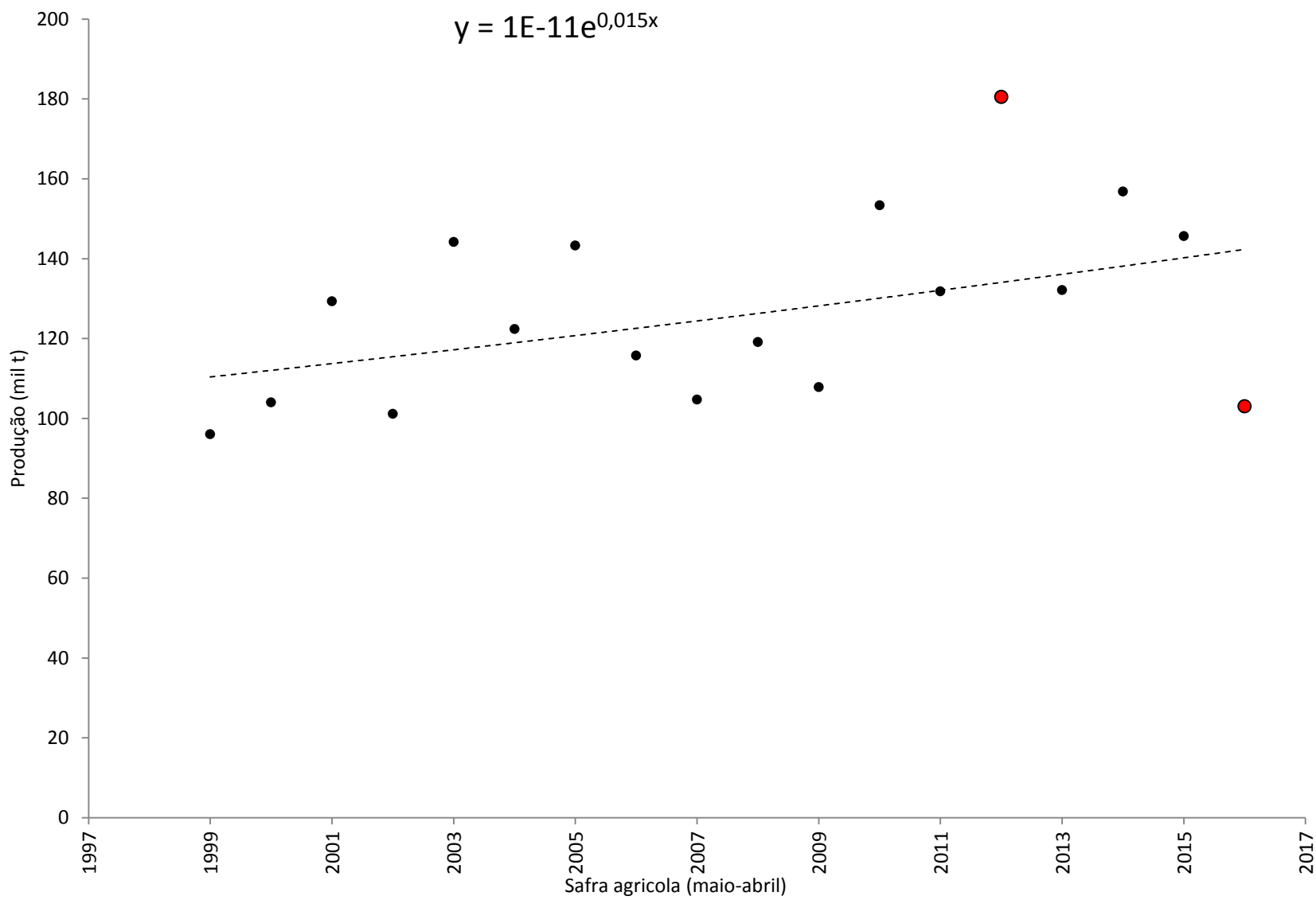
Dificuldades ou Barreiras

- Inexorável redução no quadro de servidores da Ceplac.
- Redução do orçamento da Ceplac e dos recursos destinados à pesquisa.
- Dificuldades burocráticas e jurídicas para firmar acordos ou convênios visando a captação de recursos para pesquisa.
- Estrutura operacional lenta no atendimento de compras e serviços para execução da pesquisa.

EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA

2016-2017 CEPEX = (CONVASSOURA + GERACACAU + DITEC) na Bahia





- A tecnologia disponível é suficiente para promover o crescimento da produção de cacau na proporção e prazos sugeridos pela AIPC/Mapa.
- No entanto é necessário continuar e intensificar as pesquisas propostas no Programa, principalmente em áreas prioritárias tais como variedades produtivas e resistentes a doenças, melhoramento preventivo da monilíase, mecanização da cacauicultura, manejo do sistema cabruca, tecnologia da pós-colheita e qualidade do cacau.
- A adoção de tecnologia para crescimento da produção depende ainda:
 - Acesso ao crédito pelo produtor de cacau
 - Serviço de assistência técnica e extensão rural estruturado e moderno.
 - Viabilização ambiental e operacional do manejo do sombreamento dos plantios no sistema cabruca.

Obrigado!



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

