



ATI Davao Region

CACAO PRODUCTION GUIDE CEBUANO

***Giya sa produksyon sa Cacao,
ug mga klase-klasing barayti sa Cacao.***



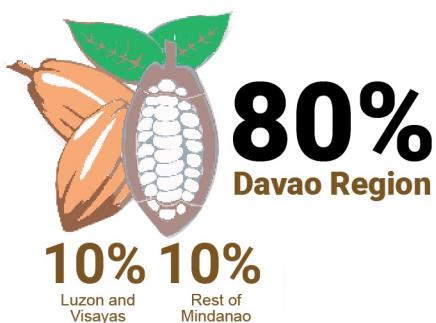
www.ati.da.gov.ph/ati-11

PASIUNA

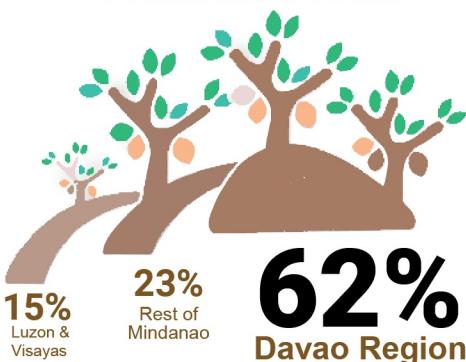
Ang Cacao usa sa mga prayoridad nga produkto ubos sa Department of Agriculture - High Value Crops Development Program (DA-HVCDP) sa Davao Region tungod sa dako nga panginahanglanon sa cacao beans diha sa lokal ug global na merkado.

Ang Davao Region adunay pinakahaum nga klima ug yuta aron mahimong nag-unang prodyuser sa cacao (80%) diri sa Pilipinas sulod sa niaging lima ka tuig.

National Production



Production Area



Ang rehiyon mao usab ang nailhan nga prodyuser sa mga de-kalidad na cacao beans.

Cacao 2022 challenge: magprodyus ug 100,000 MT fermented cacao beans para sa domestic ug export markets pinaagi sa pagpataas sa annual production hangtud 40%.

Ang hagit karon sa Davao Region mao ang pag-sustenar isip nag unang cacao producer sa Pilipinas.

Tumong niining Cacao Production Guide ang mapahanas ang kaalam sa atong mga cacao farmers aron nga sila padayon sa pagprodyus og dekalidad nga cacao beans.

PAGPILI SA RECOMENDADO NGA CACAO VARIETIES

Adunay daghan nga klase sa cacao pero ang National Seed Industry Council nag rehistro ug niapruna ug siyam (9) lang ka klase niini. Ang mao aprubado nga klase mao ang sumusunod:

1. UF18



18 pods niini = 1kg dried beans

2. BR25(CC-99-05)



23 pods niini = 1kg dried beans

3. ICS 40



26 pods niini = 1kg dried beans

4. UIT 1(CC-99-02)



22 pods niini = 1kg
dried beans

5. K1



19 pods niini = 1kg
dried beans

6. K2



25 pods niini = 1kg
dried beans

7. S5



18 pods niini = 1kg
dried beans

8. K9



22 pods niini =

1kg
dried beans

9. PBC 123



25 pods niini =

1kg
dried beans

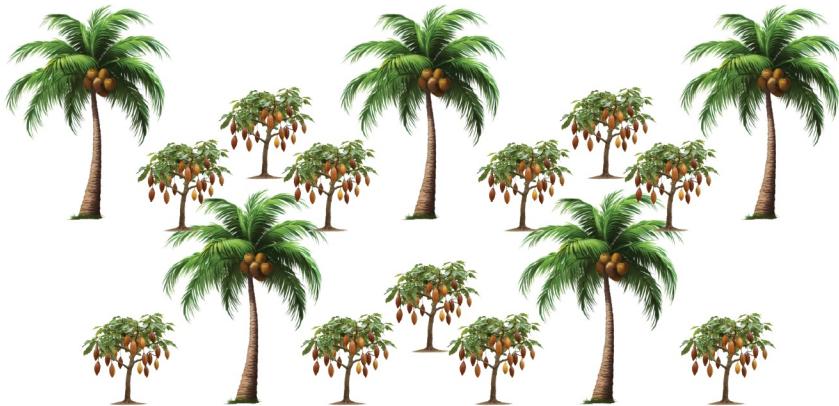
**Pod index = ihap sa bunga aron makaprodyus
ug usa ka kilo (kg) nga dried beans.**

PAGTANUM UG PAG-ESTABLISAR SA UMA

(Planting and Farm Establishment)

Pagtukod ug pag-rehab sa Cacao Farm

- Mahimong matukod ang cacao farm isip intercrop sa existing nga kalubihan o coconut farm, sa open area o sa existing agro-forestry system o logged-over forest areas.



Gikinahanglan nga Yuta

Cacao Planting		
	Monocropping	Inter-cropping
Distance	3x3m	3x3m
Density	1,111 hills/ha	600 -700 hills/ha

- Ang haum nga yuta kumbinasyon sa clay or loamy sand with 50% sand, 30-40% clay, and 10-20% silt.
- Lalum nga yuta, 1-1.5 m ang kalalumon, mao ang pinakapabor sa pagtubo sa cacao.
- pH = 6.0 to 7.5

Gikinahanglan nga Klima

- Ang ideal rainfall 1250 hangtod 3000 mm kada tuig.
- Ang kinahanglan nga temperatura 30-32 °C ang pinakataas ug 18°C - 21°C ang pinakamubo.
- Ang kahabugon sa lugar 100 hangtod 1000 metros above sea level.
- Ang cacao mabuhi sa mga lugar ubos sa Type IV climate.

PAG-ESTABLISAR SA MGA SHADE CROPS

(Establishment of Shade Crops)

- Ang dahon sa semilya sa cacao dali ra masunog sa direktang init.
- Ang mga bag-ong tanum nga cacao kinahanglan og 75% kalandongan (25% lang nga direktang init sa adlaw) sulod sa unang tuig niini.
- Ang cacao ug intercrop nga tanum pwede itanom sa distansya nga 3x3m sa cacao ug 6x6m sa madre de cacao o saging.



PAGBUGSOK UG PAGLAT-ANG (Open Areas)

Ang mga sagad na distansya

- High density 1.5m to 2.0x6.0m = 2,300 trees/ha
- Medium density 3x2m - 1,666 plants/ha or 2.5 x 2.5m = 1,600 trees/ha
- Low density 3 x 3 m = 1,111 trees/ha

PAGTANUM

1. Ayaw itanom ang linghud pa nga seedlings kay dali kini malahos ug ma-stress.
2. Mas maayo ang pagtanom pagsugod sa rainy season.
3. Ang tanuman nga bangag naa sa 30 cm kalapadon og 30 cm ang diametro og 30 cm ang kalalom.
4. Ang top soil maoy iuna og butang sa bangag, butangan og basal fertilizer, o organikong abono sundan og yuta aron dili madirekta ang ugat ngadto sa abono dayon ibutang ang seedling ug tabunan sa nahibiling yuta.
5. Bisbisan kini og tubig ug mas maayo kung mafronding-an kini isip proteksyon sa direktang init sa adlaw ug mga hayop.



PAG-AMPING UG PAG-MENTINAR

(Care and Maintenance)

PAGGUNA (Weeding)

Gunahan ang silong sa punuan gamit ang mower o guna kung manwal na pamaagi, ug sundon ang ring weeding method nga sulod sa 1 metro radius gikan sa punuan.



PAG-ABONO (Fertilization)

Kung walay soil analysis (PCARRD, 1989) mao ni ang ginarekomenda nga kadaghanon sa pag-aplay sa abono para sa nagkalain-lain nga edad sa punuan.



Year 1			Year 2		Year 3		
Basal	Fertilizer	Source	Basal	Fertilizer	Basal	Fertilizer	Source
3	30 g	14-14-14 (Complete)	3	110 g	May-June	250 g	14-14-14
6	50 g	14-14-14	6	130 g		20 g	46-00(Urea)
9	70 g	14-14-14	9	150 g	Oct-Nov	250 g	14-14-14
12	90 g	14-14-14	12	170 g		20 g	46-00

*1 Tbsp (1 ka kutsara) = 10g

PAG-PRUNING / PAGPUL-ONG

Ang pag-pruning o pagpul-ong ginahimo aron madungagan ang produksyon sa cacao.

- Maporma og maayo ug makontrol ang katas-on sa punuan.
- Balanced framework ang punuan aron masiguro nga sayon ang pagputos, pag-spray, pag-ani ug pagmonitor.
- Makunhoran niini ang pag-atake sa mga peste ug sakit.



MGA PAMAAGI SA PAG-PRUNING

1. Ang maintenance sa pag-pruning magasugod sa pagtangtang sa mubo nga mga sanga o mga sanga na nagatubo paubos o ubos sa sinumpay.
2. Kuhaon ang mga sanga nga dili produktibo, gayongyong, gababag sa punuan.
3. Tangtanga ang mga salingsing ug mga sanga sulod sa 60 cm gikan sa tumoy diin una nasalingsingan.
4. Regular nga tangtangon ang mga patay, masakiton, ug mga daot nga mga sanga.
5. I-prune ang pinakataas nga mga sanga (hangtod 4 metros) aron mubo lang ang kahoy para sayon ang pag-ani ug pagmentinar niini.
6. Ginarekomendar sa pag-pruning parehas og porma sa champagne glass aron makunhoran ang katun-ogon ug madungagan ang sidlak sa adlaw. Apan dili open center ang sistema kay masunog ang mga sanga.
7. Ang cacao pod borer dili ganahan og sidlak sa adlaw ug kusog nga hangin. Ang dugang nga sidlak sa adlaw diha sa punoan makadugang pud sa pagpamulak.
8. Pag-pruning kada pagtaas sa produksyon hapit usa ka bulan una ang ting-ulang. Ginarekomendar ang pag-aplay sa abono, paghumana sa pruning.



PAG-REHAB SA CACAO

Kasagaran sa mga cacao farms (50-70%) mga guwang na ug nataptan sa mga sakit. Kini ang hinungdan sa pagkunhod sa ilang mga abot (10 pods o ubos pa).

Bisan pa guwang na ang mga punoan niining mga cacao, kasagaran sa mga varieties niini taas ang demand sa merkado kay naga-produce sila og “fine chocolate”: pino, humot, ug lami ang lasa sa iyang tsokolate.

Ginarekomenda ang pag-rehab sa mga guwang nga punuan sa cacao aron mapatas-an ang abot niini ug mapalambo ang kita sa mga mag-uuma.

Mga pamaagi sa pagrehab sa guwang na ug dili produktibong punuan sa cacao

1. Pul-ungan ang punuan sa cacao pinaagi sa pagputol sa mga patay ug masakiton na mga sanga, salingsing o chupon, tanggalon ang tanang nagpaubos nga mga sanga.



Before



After

Pahiumdum: pagbilin og usa ka chupon nga nag-edad og 3-4 ka bulan nga adunay kolor light brown kay kini mao ang pinakamaayo nga sumpayanan. Usab i-maintain ang katas-on niini hangtud 3-4 meters lamang gikan sa yuta aron sayon lang ang paglimpisa ug pagharvest sa bunga.

2. Buhata ang Side grafting o Chupon grafting aron magpabag-o o ma pabata ang karaang punuan sa cacao.

Chupon Grafting

1. Pagpili sa gahi ug saktong kaguwangon nga sanga isip scion nga pangsumpay gikan sa maayong klaseng cacao.
2. Gamit ang pruning shear, putla ang sanga nga adunay tulo hangtud upat (3-4) nga bud eye, pul-ungan kini ug tantangon ang mga dahon niini gamit ang pruning shear.
3. Andama ang scion pamaagi sa pagwedging sa kilid sa igsusumpay na sanga (scion), hiwaan ug 1cm matag kilid.
4. Putla ang chupon pahigda sa bahin nga light brown-greenish na panit unya gisian/hiyaon (slit) ang sumpayanan (rootstock) nga chupon parehas sa katas-on sa V-cut scion, binli ug bisan tulo kadahon gikan sa sumpayanan.
5. Isuksok ang scion sa sumpayanan aron sigurado nga ang tanan bud eye ma exposed ug ang cambium (inner bark) sa sumpayanan og scion ma-usa.
6. Gamit ug tie box, siguradoha nga lig-on ang paghiusa ug walay lat-ang sa scion ug sumpayanan. Puston kini gikan sa ubos pataas og tabuni ug maayo ang scion sa 6x12 nga transparent cellophane.



Pahinumdom: Paghuman sa 18-21 ka adlaw tantangon ang cellophane nga gigamit sa chupon grafting para ang mga dahong nanubo makagawas ug makaturok, aron usab makaginhawa kini.

Side Grafting

1. Pagpili sa gahi ug saktong kaguwangon nga sanga isip scion nga pangsumpay gikan sa maayong klaseng cacao.
2. Gamit ang pruning shear, putla ang sanga nga adunay tulo hangtud upat (3-4) nga bud eye, pul-ungan kini ug tangtangon ang mga dahon niini gamit ang pruning shear.
3. Andama ang scion pamaagi sa pagwedging sa kilid sa igsusumpay na sanga (scion), hiwaan og 1cm kilid ug 3cm sa pikas kilid.
4. 30-45 cm gikan sa yuta sa punuan maggisli og pa korteng inverted V sa punuan nga sumpayan.
5. Biraha gamay pa ubos ang gigisli nga korteng V sa punuan aron makita ang cambium o inner bark (puti nga bahin sa punoan).
6. Putlan gamay ang tumoy sa korteng V para sayon ug ma siguro ang hugot na paghiusa sa rootstock ug scion.
7. Isulod ang scion ngadto sa rootstock (sumpayanan) ug siguradoha nga ang 3cm nga bahin sa gi-wedge mag atubang sa cambium o inner bark ug ang 1cm sa bark(panit) na bahin sa punuan.



8. Puston ang scions ug gigislian nga bahin sa panit ug gamit ang tiebox, siguradoha nga lig-on ang paghiusa nga walay lat-ang na paghikot sa duha ka bahin sa scion ug rootstock o sumpayanan.

Pag-abono

- Pagkahuman sa usa ka bulan gikan sa grafting, applaye dayon kini ug 100 grams nga urea kada punuan.
- Paghuman sa tulo ka bulan, applaye og 16-16-16 nga tag 150 grams kada punuan matag 3 months sulod sa 1 year.



Ang pag-apply sa abono kada human sa grafting ug pruning maghatag og dakong tabang arun masiguro nga himsog ang cambium sa tanum ug malampuson ang na-graft nga parte. Makatabang usab kini aron mahimsog ang punuan ug makahatag og taas nga abot og dakong kita sa mag-uuma.

PAGBALOT SA BUNGA (Sleevинг)

- Baloton ang mga bunga kon big battery size (kasagaran nga ginagamit sa flashlight, size c) na kini aron malikayan ang pagsulod sa cacao pod borer ngadto sa mga bunga.
- Hulaton nga mauga ang mga bunga usa puston o baloton.



PAGDUMALA SA MGA DANGAN UG SAKIT

(Pest and Diseases Management)

1. Cacao Pod Borer (*Conopormorpha cramerella*)

- Regular ang pag harvest (kada 2 ka semana) aron ma-undang ang life-cycle sa peste.
- Sanitasyon/Pag-pruning; lakip niini ang paglubong sa mga walay sulod na ang cacao pod husks, maapil pud ang pagtangtang sa mga pods na adunay sakit, black pods, ug pods sa kahoy na gikaun sa mga mananap.
- Bagging o pagputos (sleevng) sa mga gagmay nga pods.
- Pag-abono
- Insecticide spraying gamit og synthetic pyrethroids.



2. Vascular Streak Dieback (hinungdan: *Oncobasidium theobromae*)

- Sanitasyon
- Atopan og polyethylene ang nurseries aron masiguro na ang mga spores dili motugpa sa seedlings.
- Minosan ang kalandong sa punoan
- Magfoliar ug fungicide spraying kada 2 ka semana inig human og pruning.



3. Black Pod Rot ug Stem Canker (hinungdan: *Phytophthora palmivora*)

- Regular nga pag harvest aron malikayan ang pathogen sporulation.
- Kuhaa ang natakdang ug patay na mga pods, ilubong kini.
- Pag-pruning
- Tarong na drainage system.
- Kiskisa ang mga natakdang ug naimpeksyonan na dapit sa punoan.
- Kiskison ang panit sa apektadong parte ug pahiran kini ug dahon o duga sa tanom na kamantigue.



4. Helopeltis Control Method (Helopeltis: nagasupsup sa duga sa potot)

- Pruning
- Kinatibuk-ang sanitasyon sa uma
- Regular nga pagharvest
- Insecticide spraying using Chlorpyrifos



5. Stem Borer Control Method (Zeuzera)

- Sanitasyon/ Pruning
- Tabunan ang bangag aron mapugngan ang paggawas sa mga ulod.
- Pag-spray og gisabonan na tubig sa mga bangag.



UBANG PESTE UG SAKIT (Other Pest And Disease)

Leaf Eater Damage

Hinungdan: mga insekto parehas sa caterpillars, cocoa loopers, grasshoppers, locusts, leaf-cutting ants, leaf beetles.

Solusyon: Pagkontrol gamit ang kemikal ang mas labing epektibo.

BLISTER AND BLACK SPOTS

Sap suckers (Nagasupsup sa linghod nga mga dahon)

Hinungdan: Insekto sama sa thrips, aphids, leaf hoppers ug psyllids.

Solusyon: Pagkontrol gamit kemikal. Ampingi ang pag-ispray sa ilalum sa mga dahon ug sa taas niini.

Insect Sap suckers

Hinungdan: Thrips o Aphids

Solusyon: Pagkontrol gamit ang kemikal ug pagpalandong. I-target lang ang pag-ispray sa mga naapektuhan nga tanum. Ang mga thrips adunay mga natural na kalaban parehas sa pirate bugs, mao bantayi kini ug ayaw ispreyhi.

PAGDUMALA SA ANI

(Harvest Management)

Ang pod sa cacao moabot sa 160-180 days (5-6 ka bulan) gikan sa pagpamulak una i-harvest. Ang linghod nga pod sa cacao ma-usab ang kolor kung mahinog na kini. Ang berde mamahimong yellow, samtang ang dagtong o kolor morado mahimong yellow o orange.

Ang pod pwede na i-harvest kung 75% na nag-usab ang kolor niini aron malikayan ang pagkawala sa mucilage o lamog-lamog nga mao ang gigikanan sa katam-is (sugar) nga kinahanglanan sa pagpatun-og (fermentation). Likayan ang pag harvest sa sobra ang kahinog kay posibleng may turok na ang mga beans niini samtang ang ahat ang pagkahinog lisod tantangon ang beans niini.

Gamitan og hait nga pruning shear, machete o bolo aron limpyo ug malikayan ang pagkatarug sa mga bulak.



Panahon sa pagharvest	
Peak Season	Kada semana (weekly)
Non-Peak Season	kada 2 ka semana (every 2 weeks)

BUTANGANAN SA BUNGA (Pod Storage)

- Ikolekta ang mga bunga ug ibilin sulod sa 7-9 ka adlaw aron dali ra ma-ferment ug mas lami ang lasa sa cocoa beans.



PAG-ABLI SA POD UG PAGKUHA SA BEANS

- Ang hinog nga pods lamang ang buakon.
- Paggamit ug steel blade o kahoy sa pagbuak.
- Ayaw i-apil ang dunay turok nga beans.



PAGPATUN-OG SA CACAO BEANS (Bean Fermentation)

- Ang fermented beans magtagtang sa “tanin” (nagapapaait) ug magpapaayo sa kalidad.
- Magpagawas sa humot nga “aroma” o baho.
- Malikayan ang pagpanurok sa liso.



- Ang fermentation moabot og 5 ka adlaw.
- Ayaw tanduga sa 2 ka adlaw, ukaya sa ika 3 ka adlaw ug ayaw tanduga hangtud sa 5 ka adlaw.
- I-ferment ang beans pwede sa wooden box, kung gamay lang ang beans pwede na kini sa basket.
- Tabonan ug dahon sa saging o jute sack ang box/basket aron ma-mentinar ang kainiton sa sulod ug malikayan ang kontaminasyon.
- Regular nga limpyohan ang materyales.
- Sa pag-ferment sa cacao, importante ang mga nagsunod:
 - Ikulob ang bean mass pagkahuman sa duha ka adlaw (48 oras) ug upat ka adlaw (96 hours).
 - I-drain ang juice (sweating) gikan sa bean mass.
 - Makumpleto ang fermentation sulod sa 5-6 ka adlaw. Gamita ang kamot o mga wooden tools sa pag-ukay sa beans.



Photo by: Gian Enrique

PAGPAUGA SA CACAO BEANS (Bean Drying)

- Ang fermented beans ipauga sa ilalum sa init sa adlaw gamit ang drying trays o mga basket ug pirmintiha pagkulob.
- Tabuni ug plastic shelters sa panahon nga moulan.
- Ipauga ang cacao beans, dili mulampas sa 7.5 % moisture content.



BAGGING AND STORAGE

- Ipundo ang mga bags sa beans diha sa kahoy nga palitada, lugar na uga ug mahanginan kini. Ayaw ibutang ang init na mga beans sa plastic bags aron malikayan ang mga molds.



PAG-REKORD (Record-Keeping)

- I-lista sa record book ang tanang kabug-aton sa mga pod na giharvest, mga basa nga fermented beans, mga nauga nga beans. I-rekord pud ang mga petsa sa pagharvest, pag-ferment, ug pagpa-uga.

Cacao Variety (Clones)	Petsa sa Harvest Low peak (May-June) High peak(Oct-Dec)	Kilo sa pod (g or kg)	Total sa Wet Beans	Petsa sa Pag-Ferment	Petsa sa Pag- pauga (Drying)	Total sa Dried Beans (kg)

COST OF PRODUCTION AND RETURN ON INVESTMENT FOR A 1-HECTARE CACAO PRODUCTION PROJECT (INTERCROP)

Five-Year Estimated Cost and Return of a One Hectare Cacao Intercrop with Coconut

Particular	Amount (Php)				
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
CACAO					
A. Fixed Cost ^a	3,500 ^a		1,100 ^b	400 ^c	
B. Maintenance & Operating Cost					
1. Cacao seedling (600/25)	15,000				
2. Organic fertilizer @ P400/bag	1,600	4,200	5,600	7,000	8,400
3. Inorganic Fertilizer	6, 160	8,190	7,770	7,770	7,770
4. Sacks @ P10			200	600	700
5. Kaing (Bukag) @P50			500	600	700
Sub-total	26,340	12,390	15,170	16,370	17,570
C. Labor					
1. Clearing, 16md x 200/md	3,200				
2. Liming&staking,, 4md	800				
3. Digging of holes, 8md	1,600				
4. Planting, 35md	7,000				
5. Weeding & mulching 8md	2,000	1,600	1,600	800	800
6. Fertilizing, 4md	800	800	800	800	800
7. Spraying, 7md	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
8. General weeding 12md			2,400	2,400	2,400
9. Pruning, 8md			1,600	1,600	1,600
10. Harvesting, breaking of pods, fermenting, drying; 45,70,100md for 3 rd , 4 th , 5 th year			9,000	14,000	20,000
Sub-total	16,800	3,800	16,800	21,000	27,600
D. Contingency (10% total cost)	4,314	1,619	3,197	3,737	4,517
E. Total Production cost/ 600 cacao trees (as intercrop/ha)	47, 454	17,809	35,167	41,107	49,687
F. As intercrop					
a. Pod/tree	0	12	35	50	70
b. Dried beans (kg/ha)	0	327	954	1,363	1,909
c. Gross Value (at 110/kg)	0	35,970	104,940	149,930	209,990
G. Net Income	-47,454	18,161	69,773	108,823	160,303
Return on Investment = 161.90%					

Assumptions:

- a. Pruning shear, construction of 25 sq.m. solar drier at 40/sq.m. plus pesticides
- b. Construction of additional 10 sq.m. concrete solar drier at P40/sq.m.
- c. Fertilizer application:
 - Year 1 complete fertilizer @ 6 bags/year
 - Year 2 complete fertilizer @ 8 bags/year plus pesticides
 - Year 3-5 (yaramila winner & nitrabor @7 bags/year plus pesticides

DISCLAIMER:

Ang paghisgot sa mga brand names alang sa discussion purposes
lamang ug dili gina-endorso sa DA-XI

Production Team:

Technical Editors:

Peter V. Cruz
Rubylyn Gomez
John Paul Matuginas
Ludy May Malto
Virgilio S. Loquias
Prospero S. Tanutan

References:

“Sustainable Cacao Production”
Production Technology Manual.
Cocoa Foundation of the
Philippines, Inc. (CocoaPhil)

Volume Editors:

Elizabeth C. Torio
Celso C. Vergara

“NSIC Approved Cacao Clones and its
Significance to Improve Productivity.”
Dr. Romulo L. Cena, Professor
and Plant Breeder, University
of Southern Mindanao

Translators:

Antonio S. Arquio, Jr.

e-Learning Module on Cacao
Department of Agriculture

Layout Design:

Jorenz Q. Necosia

Mindanao Rural Development Program
(MRDP)

All photos by:

Ronell B. Tangonan
except those credited



Produce by:

DEPARTMENT OF AGRICULTURE - REGION XI



Repackaged and Reproduced by:

AGRICULTURAL TRAINING INSTITUTE REGIONAL TRAINING INSTITUTE XI



Follow Us!

f i g y X
ATI Davao Region