



# GABAY SA PRODUKSYON AT REHABILITASYON NG CACAO



# **I**TALAAN NG NILALAMAN

<b>Panimula</b> .....	2
<b>Mga Barayti ng Cacao sa Pilipinas</b> .....	4
<b>Gabay sa Produksyon ng Cacao</b> .....	6
<b>Pagpaparami ng Buto ng Cacao</b> .....	6
<b>Pagpaparami ng Halaman ng Cacao</b> .....	6
<b>Paghahanda ng Lupang Taniman</b> .....	8
<b>Paghuhukay</b> .....	9
<b>Paglilipat ng Punla</b> .....	10
<b>Mulching</b> .....	11
<b>Paglalagay ng Pataba</b> .....	11
<b>Pag-aani</b> .....	13
<b>Pagbuburo</b> .....	14
<b>Pagpupruning</b> .....	15
<b>Pag-aani</b> .....	16
<b>Gabay sa Rehabilitasyon ng Cacao</b> .....	18
<b>Pagsasagawa ng Side Grafting</b> .....	19



## **I**PANIMULA

Ang *cacao* ay ang pangunahing sangkap sa produksyon ng tsokolate. Maraming produkto ang mabubuo mula sa mga *cacao beans* at ilan sa mga ito ay *cocoa nibs*, *cocoa liquor (tablea)*, *cocoa cake*, *cocoa butter*, *cocoa powder*, at purong mga bloke ng tsokolate. Karamihan sa mga ito ay pinoprodyus sa Pilipinas.

Ang industriya ng cacao sa merkado ay patuloy ang paglago dahil sa pagtaas ng bilang ng *café at restaurants* na nagbebenta ng mga produktong tsokolate. Ito ay dahil na rin sa itinuturing ang *cacao* ngayon bilang isa sa mga masustansyang pagkain na nagtataglay ng mataas na lebel ng *magnesium* at mga *antioxidants* na kailangan ng katawan.

Ang babasahing ito ay naglalaman ng paraan ng pagtanim ng *cacao* upang gabayan ang mga magsasaka, gayundin ang iba pang mga indibidwal na gustong sumubok na magtanim nito.

Nakatala rin dito ang mga hakbang sa rehabilitasyon ng mga punong *cacao* upang ito'y pasiglahin sa kabila ng pagbaba ng dami ng bunga nito at pagtanda ng mga puno.

# MGA BARAYTI NG CACAO SA PILIPINAS



## Criollo

Ang *Criollo* ang itinuturing na pinakamataas ang kalidad at pinakamahal na barayti ng *cacao*. Mabango, masarap, at kaunti lamang ang pagkapait nito. Bihira itong itanim sa buong mundo dahil mababa lamang ang ani na nakukuha kumpara sa ibang barayti. Madali rin tong dapuan ng sakit at peste.

## Forastero

Ang *Forastero* ang may pinakamalawak na produksyon ng *cacao* sa buong mundo. Kilala ito na matatag laban sa mga sakit at nagbibigay ng mataas na ani. Sa kabila ng pagiging mapait at *acidic*, nagbibigay ito ng buong-buong lasa ng tsokolate

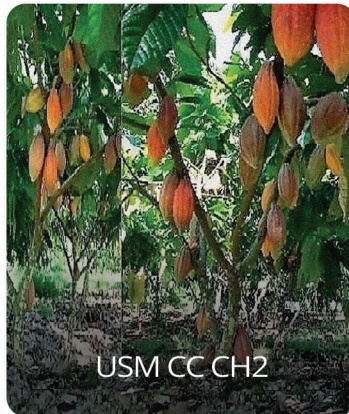
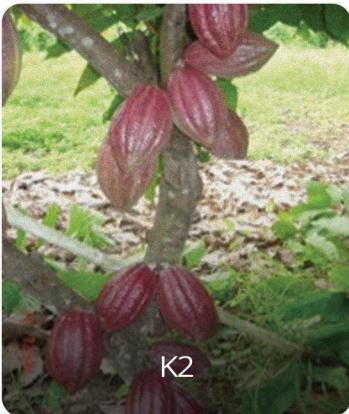
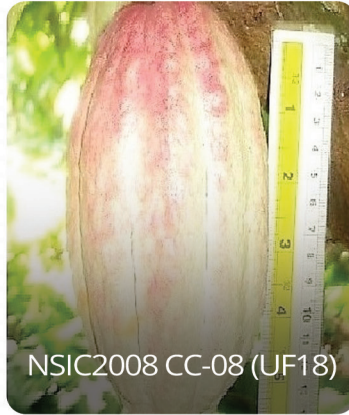
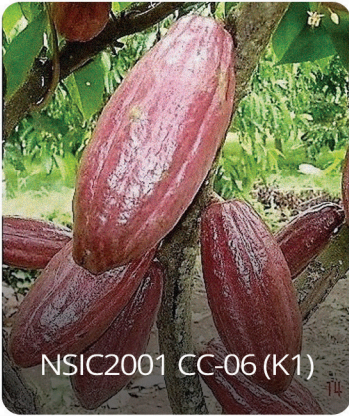


## Trinitario

Ang *Trinitario* ay ang pinaghalong *Criollo* at *Forastero*. Nagtataglay ito ng masarap at mabangong *aroma* mula sa *Criollo*. Matapang, mataas na ani, at matatag laban sa sakit, gaya ng *Forastero*.



# MGA BARAYTI NG CACAO NA REHISTRADO SA NATIONAL SEED INDUSTRY COUNCIL (NSIC)



# I GABAY SA PRODUKSYON NG CACAO

## Pagpaparami ng Buto



Bahagi ng mga isinasagawa sa *nursery* ang produksyon ng maraming dekalidad na buto at halaman ng *cacao* tungo sa mabunga, malusog, at matatag sa peste na mga barayti. Ang mga hakbang para rito ay ang mga sumusunod:

- ① Mangolekta lamang ng buto mula sa mga hinog at malusog na mga *pod*.
- ② Pumili ng mga buto na pare-pareho ang laki.
- ③ Pumili ng malalaki ang buto.
- ④ Tanggalin ang *mucilage* na tumatakip sa mga buto sa pamamagitan ng pagkuskos sa mga ito gamit ang *sawdust* o buhangin.
- ⑤ Hugasan ang mga buto upang tuluyang matanggal ang *mucilage*
- ⑥ Inirerekomenda na linisin at ibabad ang mga buto sa isang *fungicide solution* sa loob ng 10 minuto dahil sensitibo ito sa mga *fungi*.
- ⑦ Ikalat ang mga buto sa isang sako at takpan ng dyaryo sa loob ng 24 oras.
- ⑧ Panatilihin itong mamasa-masa habang may sapat na hangin upang maiwasan ang paglabas ng *fungi*.
- ⑨ Matapos ang dalawang araw, maaari nang simulan ang pangongolekta ng mga buto na makikitaan ng tanda ng *germination* o ang pagkakaroon ng ugat sa isang gilid ng buto na hugis buntot ng baboy).
- ⑩ Itanim ang mga buto nang hindi lalampas sa 1 cm ang lalim sa mga *poly bags* at nasa ilalim ang ugat sa gilid ng buto na hugis buntot ng baboy.

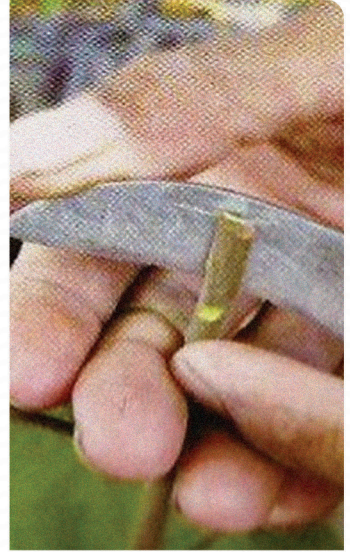
# Pagpaparami ng Halaman



1) Koleksyon ng mga budstick



2) Pagputol ng mga punong-ugat



3) Paghiwa ng mga punong-ugat



4) Pagdudugtong ng budstick sa punla



5) Paglalagay ng tape



6) Pagtatakip

# Paghahanda ng Lupang Taniman

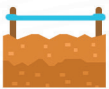


Ang mga puno ng *cacao* ay nangangailangan ng lupa na may mga katangian ng lupa na 50% *loamy soil*, 30% *clay*, at 20% *silt*. Lumalago ito sa mga lugar na may *Type IV* na uri ng klima kung saan sagana ang pag-ulan sa buong taon. Maaari ring bumatay sa mga sumusunod na *Agro-Climatic Requirements* para sa pagtanim ng *cacao*:

<b>Elevation</b> (meters above sea level)	300-1200
<b>Temperature</b> (°C)	30-32
<b>Rainfall</b> (mm)	1250-3000 kada taon 1500-2000 sa panahon ng tagtuyot na hindi pa lalampas ng 3 buwan
<b>Soil</b> (pH)	5.0-6.5
<b>Soil Depth</b> (cm)	15



# Paghuukay



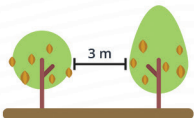
Lagyan ng tanda ang mga lugar na paghuukayan sa pamamagitan ng pagsusukat at paglalagay ng tali.



Ang hukay na nakatakdang paglagayan ng tanim ay nararapat na hukayin ng 40 cm x 40 cm upang magbigay ng sapat na espasyo para sa paglago ng mga ugat ng halaman.



Siguruhin ang paghihiwalay ng *topsoil* sa *subsoil*.



Tandaan na ang distansya ng bawat tanim ay 3 m x 3 m.

# Paglilipat ng mga Punla



Para hindi mabigla ang mga punla sa paglilipat, iikot ang mga kinalalagyan nitong *poly bag*, isang linggo bago ito tuluyang itanim. Ginagawa ito para sa mga punla na nanigas na lalo na sa mga umugat na sa lupa.



Ang pagdidilig ay kailangang isagawa pagkatapos ng isa hanggang dalawang araw nang pagkakatanim.



Ang paglilipat ng mga punla ay kailangang isagawa sa simula ng panahon ng tag-ulan. Huwag itong gagawin sa panahon ng tagtuyot maliban na lamang kung may angkop na irigasyon.



Para sa pagkakatulad ng malusog na paglago ng mga puno ng *cacao*, huwag nang itanim ang mga punlang hindi maganda ang tubo.

# Mulching



Upang imentena ang kaayusan ng lupang pagtataniman ng *cacao* kasabay ng pagkontrol sa mga tumutubong damo sa tabihan nito, kinakailangan isagawa ang *mulching*. Ito ay ang pagtataklob sa paligid ng mga tanim gamit ang mga tuyong damo. Inirerekomenda rin ang paggamit ng palapa ng niyog bilang pansamantalang tabing sa mga inilipat na punla.

# Paglalagay ng Pataba

Sa simula, ang paglalagay ng pataba ay nararapat na isagawa pagkatapos tumigas ng unang dahon ng punla at kinakailangang nakabatay sa resulta ng *soil analysis*. Kung walang *soil analysis*, maaaring maglagay ng 15–35 *grams* ng *ammonium phosphate* (18-48-0) kada *poly bag* na nakadepende rin sa laki nito. Maaari ring gumamit ng butil-butil na pataba kapag tuyo na ang dahon upang maiwasan ang pagkapaso nito.



*ammonium phosphate (18-48-0)*

Photo by Indiamart

## Mga Sustansiyang Kailangan ng Cacao

	Para sa:	Kinakailangan
<b>Nitrogen (N)</b>	Malusog na paglaki	Sa simula ng tag-ulan pagkatapos ng 3 buwan
<b>Phosphorus (P)</b>	Pagdami ng bulaklak	Sa simula ng panahon ng tag-ulan
<b>Potassium (K)</b>	Paglago ng bulaklak	Bago magbulaklak at magbunga pagkatapos ng 3 buwan
<b>Calcium (Ca) Magnesium (Mg)</b>	Pagpapahaba ng buhay ng mga dahon	Sa simula ng panahon ng tag-ulan

Edad ng tanim	N (gramo kada tanim)	P	K	Ca	Mg
4-6 buwan	10	10	5	150 g kada tanim ng agricultural lime sa loob ng hukay para sa mga ang pH ay mas mababa sa 6, at 100 g ng rock phosphate sa labas ng hukay	
9 buwan	20	15	10		
12 buwan	30	10	30	60 g kada tanim ng <i>limestone</i> o <i>dolomite</i>	
15 buwan	40	5	40	30	12

# Pag-aani

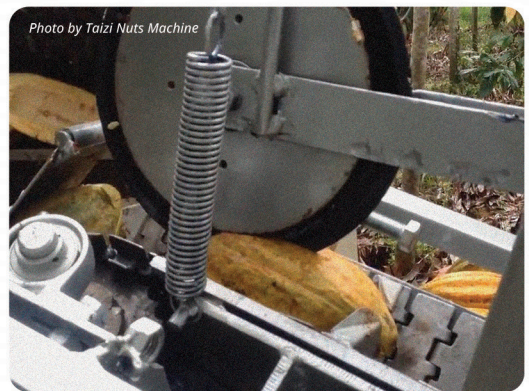
Ang pagpoprodyus ng dekalidad na mga *cacao beans* ay dumadaan sa angkop na pagpoproseso ng mga basang *bean* batay sa mga pamantayan na kinakailangan sa merkado.

## Pag-aani ng mga Cacao Pod



Siguraduhing hinog na ang aanihing *cacao pod* sa loob ng 160 hanggang 180 araw. Huwag gagamit ng kamay sa pag-aani. Gumamit ng *machete*, *pruning shears*, *pruning pole*, o *sickle*.

## Paghahati ng Cacao Pod at Pagtatanggal ng mga Buto



Hatiin ang *cacao pod* gamit ang isang *wooden baton* o *pod splitter* upang maiwasan ang pagkasira at pagkaputol ng mga buto na nagiging dahilan ng pagkakaroon ng *fungi* at mga insekto. Hindi rin tinatanggap ang mga sirang buto pagdating sa *sorting* at *grading*.

## Pagbuburo (Fermentation)



Ito ay ang pagproseso sa mga butong *cacao* tungo sa pagiging *cocoa* at tsokolate. Kung hindi ito isasagawa, hindi mabubuo ang lasa ng tsokolate.

Ang mga salik na nakaaapekto sa pagbuburo ay ang mga sumusunod: kahinugan ng mga bunga ng *cacao*, imbakan ng mga naaning bunga, dami ng *beans* at *pulp*, uri ng *cacao*, tagal ng pagbuburo, klima, at peste at sakit ng bungang *cacao*.

Kailangan ng *cacao* na sumailalim sa limang araw na pagbuburo. Kapag isinagawa ang unang ikot matapos ang 48 oras at ang ikalawang ikot matapos ang isa pang 48 oras, mas maunti ang tataglayin nitong *acidity*.



# Pagpapatuyo

## ① Pagpapatuyo sa Araw



Ito ay nagdudulot ng magagandang kalidad ng mga *cacao bean*. Ngunit sa kalagayan ng Pilipinas, mas mainam kung paghahaluin ang proseso ng pagbibilad sa araw at pagpapatuyo gamit ang *artificial dryer*. Simulan ang pagbibilad sa 1-2 araw at tapusin ito gamit ang *artificial dryer*. Makatutulong din ito upang mas makatipid sa gastos.

## ② Paggamit ng Artificial Dryer



Photo by Baixin Machinery

Sa paggamit ng *artificial dryer*, ang *temperature* ay hindi dapat lalampas sa  $60^{\circ}\text{C}$  upang unti-unti lamang na matanggal ang tubig sa mga *bean* dahil maiiwan ang mga *acetic acid* nito kapag ginawa ito nang mabilisan.

Ang mga *artificial dryer* na may sukat na 6.0m x 12.0m ay may kakayanang makapagtuyo ng hanggang 5,000 kgs na may *layer* ng *cocoa beans* na 21 cm. Mainam ang prosesong ito upang maibsan ang lubusang pag-asa sa kondisyon ng panahon.

# Pagpupruning



Ang pagpupruning o ang pagpuputol ng mga puno ng *cacao* ay nakatutulong upang pataasin ang produksyon nito, mabawasan ang paglaganap ng peste o sakit, at ang pagkontrol sa hugis at taas ng mga puno para sa mas madaling proseso ng pag-aani.

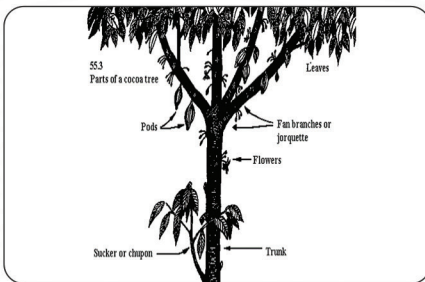
## Mga Hakbang sa Pagpupruning ng mga Puno ng Cacao

- 1) Obserbahan ang mga bahagi ng puno na puputulan.
- 2) Putulin ang mga nakayukong sanga.
- 3) Palaging putulin ang *shoots* o ang mga sumisibol na sanga sa ilalim ng pinakakatawan ng puno.
- 4) Tanggalin ang lahat ng *shoots* at iba pang karagdagang sanga sa loob ng 60 cm ng *jarquette*
- 5) Palagi ring tanggalin lahat ng patay at sira nang mga sanga ng puno.
- 6) Magputol sa taas na bahagi ng puno na lalagpas sa sukat na 4 m mula sa lupa upang mas maging madali ang pag-aani.
- 7) Panatilihin ang gitnang bahagi ng puno na nasisikatan ng araw at nadadaan ng hangin. Ang karagdagang init ay makatutulong sa pamamahala ng peste, sakit, at sa pagdami ng bulaklak ng *cacao*.



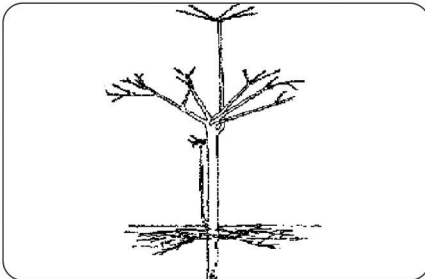
**TANDAAN:** Ang pinakaangkop na panahon para isagawa ang pagpupruning ay pagkatapos anihin ang bunga ng punong *cacao* sa panahon kung kailan mataas ang produksyon nito, humigit-kumulang isang buwan bago magsimula ang tag-ulan. Mainam din na maglagay ng pataba pagkatapos mag-*pruning*.

## Iba't Ibang Uri ng Pagpupruning



### 1) Formative Pruning

Ang hugis ng puno ng *cacao* ay kailangang mapanatiling nakakorteng tila nakabaligtad na payong upang masiguro ang sapat na sikat ng araw at maparami ang bulaklak.



### 2) Maintenance Pruning

Isinasagawa nang isang beses kada dalawang buwan kung saan tinatanggal ang mga *water sprouts* at mga maliliit na sangang tumutubo sa maling direksyon at ilalim ng *jorquette*.



### 3) Pest and Disease Pruning

Pagpuputol ng mga sangang nadapuan ng sakit.

# I GABAY SA REHABILITASYON NG CACAO



May mga palatandaan para malaman kung kailangan nang isailalim sa rehabilitasyon ang mga puno ng *cacao*. Ito ay kapag marami na ang mga puno ng *cacao* na maituturing na *unproductive* o hindi na masyadong namumunga. Ginagawa rin ang rehabilitasyon kapag ang puno ay matanda na at mas bumababa na rin ang dami ng bunga. Isa sa mga paraan na maaaring gawin ay ang *side grafting*.

## Side Grafting



Ito ay ang pagdudugtong ng mga sanga mula sa piling puno papunta sa mga *unproductive* na puno. Ang *budstick* ay dapat manggaling sa mga punong maraming mamunga at matatag laban sa mga peste at sakit ng *cacao*. Ang isang puno ay maaaring magkaroon ng tatlong *side graft* na may tig-isang buwan ang pagitan. Sa madaling salita, ang ikalawang *side graft* ay dapat gawin pagkalipas ng isang buwan noong isinagawa ang unang *graft*.

# Pagsasagawa ng Side Grafting



## Mga Materyales na Gagamitin



Kwaderno at lapis



*Pruning shears*



Machete



Raffia o plastic wire



*Plastic bag*



*Budstick*

# Mga Hakbang sa Pagsasagawa ng Side Grafting



- 1) Hanapin at markahan ang mga puno na gagawan ng *side grafting*

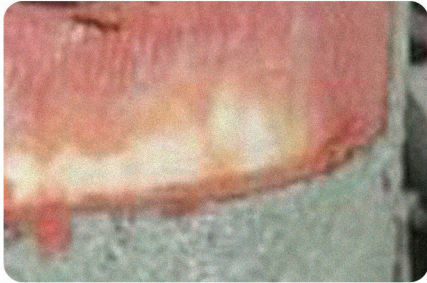
- 2) Ihanda ang mga budstick na gagamitin sa *side grafting*



- 3) Umuka ng pahalang na hiwa sa pinakapuno ng *cacao*.

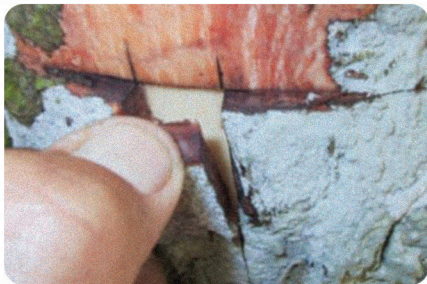
- 4) Talupan ang balat ng puno pababa papunta sa ginawang hiwa.





- ⑤ Siguruhing aabot sa puting bahagi ng kahoy sa loob ng puno ang unang hiwa.

- ⑥ Gumawa ng dalawang hiwa pababa mula sa pahalang na hiwa.



- ⑦ Gumawa ng isang "window" sa pamamagitan ng pagtatalop sa balat ng puno pababa upang makita ang cambium.

- ⑧ Ipasok ang *budstick* sa "window".



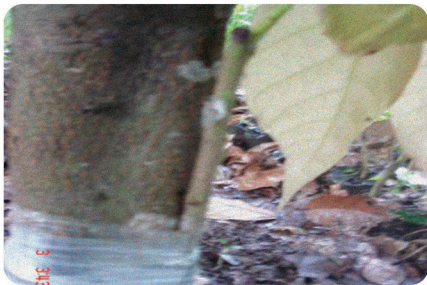


- 9) Itali ang *graft* nang maayos at matibay.

- 10) Takpan ang *side graft* ng *plastic bag* at itali ito sa pinakapuno gamit ang *raffia* o *plastic wire*.



- 11) Tanggalin ang *plastic bag* pagkalipas ng isang buwan.



Magiging produktibo ang mga na-graft na puno makalipas ang 30 buwan o dalawa at kalahating taon matapos ang grafting.



## **Mga Sanggunian:**

Bureau of Plant Industry. (2016). Cacao Production Guide. Retrieved from: <https://library.buplant.da.gov.ph/images/1581571953Cacao%20Production%20Guide.pdf>

Danny. (2023). What are the different varieties of cacao? Chocolate Phayanak. Retrieved from: <https://chocolatephayanak.com/unkategoriisert/varieties-of-cacao/>

Philippine Consulate General. (2020). About the Philippine Cacao. Retrieved from: <https://www.vancouverpcg.org/wp-content/uploads/2020/09/6-About-the-Philippine-Cacao-Rev2.pdf>



## **DEPARTMENT OF AGRICULTURE REGION IV-CALABARZON**

Regional Agriculture and Fisheries  
Information Section  
2023

Lipa Agricultural Research and Experiment  
Station (LARES) Brgy. Marawoy,  
Lipa City, Batangas



Department of Agriculture RFO 4-A



<https://calabarzon.da.gov.ph/>