

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



World Health
Organization

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy - Tel: (+39) 06 57051 - E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

Agenda Item 7

CX/CF 21/14/7-Add.1

April 2021

ORIGINAL LANGUAGE ONLY

**JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME
CODEX COMMITTEE ON CONTAMINANTS IN FOODS**

14th Session

(virtual)

3-7 and 13 May 2020

**CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION
OF CADMIUM CONTAMINATION IN COCOA BEANS**

(at Step 4)

Comments at Step 3 submitted by Australia, Canada, Cuba, Ecuador, European Union (EU), Iraq, Japan, Philippines, United States of America (USA), FoodDrinkEurope, and International Confectionery Association

Background

1. This document compiles comments received in response to CL 2021/12/OCS-CF issued in March 2021.

Explanatory notes on the Annex

2. The comments are hereby compiled in the **Annex** and are presented in table format.

**COMMENTS AT STEP 3 ON THE
CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF CADMIUM CONTAMINATION IN COCOA BEANS**

GENERAL COMMENTS

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
Australia does not have any comments on this Circular Letter.	Australia
Canada supports the development of a CoP for the prevention and reduction of cadmium contamination in cocoa. Canada is of the opinion that the format and organization of the CoP is consistent, logical and easy to follow. The CoP covers a wide range of topics and appears comprehensive. Canada is not a cocoa producer and will support the decision of CCCF14 regarding if the CoP is ready for adoption at Step 5 or requires further development.	Canada
Cuba agradece la oportunidad de dar sus comentarios sobre el proyecto: Código de Prácticas para la prevención y reducción de contaminación por Cd en granos de cacao, siendo un tema fundamental en el apoyo a los temas que presidieron a esto. Además es del criterio que el cumplimiento estricto de dicha propuesta por los productores para lograr los objetivos son fundamentales y en principio, Cuba propone estudiar los productos que se hayan cultivado en fincas donde se han aplicado dicho Código de Prácticas para determinar los resultados.	Cuba
<p>Mixed Competence Member States Vote</p> <p>The European Union and its Member States (EUMS) welcome the work on the development of a code of practice for the prevention and reduction of cadmium contamination in cocoa by the electronic Working Group chaired by Peru and co-chaired by Ghana and Ecuador.</p> <p>The EUMS support the development of the code of practice because sufficient information on mitigation measures is available for field production and post-harvest processes.</p> <p>The EUMS would like to suggest the following amendments to the document:</p> <p>As a general comment the EUMS propose to include via footnotes the scientific references of the studies, on which the recommended practices are based in the respective paragraphs.</p> <p>The EUMS consider that, when taking into account the re-drafting suggestions, the document could be adopted at step 5. If needed, the EUMS can agree to re-establish the electronic working group to continue developing the code of practice.</p>	EU
Agree with code.	Iraq
<p>Japan would like to welcome the work on the development of a Code of Practice (COP) for the prevention and reduction of cadmium contamination in cocoa beans by the electronic working group chaired by Peru and co-chaired by Ghana and Ecuador.</p> <p>Japan suggests that the Code of Practice (COP) should focus on mitigation measures that have been proven to be effective in reducing cadmium in cocoa and are currently in use (or can be used) by the industries in order to make it easier for users of the COP to select effective measures and to keep consistency with the existing Codex COPs.</p> <p>We suggest that information on mitigation measures that are still in the research stage or have not been proven to be effective in fields would better be placed in the report as a guide for future revision to this COP.</p>	Japan

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p>The United States appreciates the work that Peru and the electronic working group (EWG) have done in preparing the recommendations on the Code of Practice (COP) for the prevention and reduction of cadmium contamination in cocoa beans.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The United States supports the progress made in developing the COP, which will be an important contribution to lowering cadmium levels in cocoa beans and supporting international trade. The United States supports re-establishing the EWG to continue developing the COP. • The United States recommends further revision of the COP. <p>o <u>General comments:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ The COP should be based on mitigation measures that are proven and can be implemented in the near term (e.g., removing branches and leaves from cocoa trees that have fallen on the ground; adding needed soil amendments). ▪ As with the COP for the reduction of arsenic contamination in rice, a short and simple document may be appropriate, with complementary information and data needs included in the meeting report for guiding the development of the COP when new data and information on mitigation measures become available (see REP17/CF, paragraph 101). ▪ Before the document is finalized, we recommend that Appendix II should be removed. <p>o <u>Specific comments:</u></p> <p>Further details can be found in comments provided in EWG drafts from 2020-2021:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Add a recommendation to identify potential cadmium sources and history of land use before new planting. ▪ Recommend a sampling depth for cadmium soil sampling. ▪ Add guidance on maintenance of soil pH. ▪ Add a recommendation to avoid use of rock phosphate. ▪ If fermentation is included, acknowledge uncertainty on the role of fermentation in cadmium reduction 	<p>USA</p>
<p>We support the development of a feasible and insightful Code of Practice. An important concern is to ensure the practical mitigation suggestions being proposed are assessed by cocoa farmers and production experts, and that they are reasonably achievable for farmers and producers, particularly in regions where soil types contain naturally higher levels of cadmium, such as volcanic regions.</p> <p>Some of the listed mitigation recommendations need to be reviewed as the time frames for execution and seeing results for each of these mitigation strategies differ substantially.</p> <p>It is fundamental that the feasibility of mitigation options must consider all factors, such as economic, reduction potential, social, environmental, geology, and time to execute.</p> <p>In finalizing the COP, it will be important to frame clearly what aspects are guidance or options to take into account, versus what are expected requirements for industry best practice.</p>	<p>FoodDrinkEurope</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p data-bbox="163 213 1767 272">SUBJECT: CCCF ITEM 7. CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF CADMIUM CONTAMINATION IN COCOA BEANS – RESPONSE TO CL2021/12/OCS-CF</p> <p data-bbox="163 288 1738 379">The International Confectionery Association thanks the electronic working group Chair, Peru, the co-chairs, Ecuador and Ghana, and the working group members for preparing the updated draft Code of Practice document CX/CF 21/14/7. We appreciate the opportunity to comment and support the further discussions at the Codex Committee on Contaminants in Food (CCCF) 14th session, May 3-7, and 13, 2021.</p> <p data-bbox="163 395 1756 679">We support the development of a feasible and insightful Code of Practice. An important concern is to ensure the practical mitigation suggestions being proposed are assessed by cocoa farming and production experts, and that they are reasonably achievable for farmers and producers, particularly in regions where soil types contain naturally higher levels of cadmium, such as volcanic regions. Soil factors, mineral implications, crop interventions, cocoa tree genotype strategies, bioremediation using microbial methods to remove available cadmium, are some of the listed mitigation recommendations. These need to be reviewed, for practicability in commercial practice for the implicated geological regions. The time frames for execution and seeing results for each of these mitigation strategies differ substantially. Some have horizons of only a few years, while others have horizons that are many years out, such as replanting trees with rootstock cultivars for low cadmium uptake, growing to maturity. The feasibility of mitigation options must consider all factors, such as economic, reduction potential, social, environmental, geology, and time to execute.</p> <p data-bbox="163 695 1767 754">Avoidable industrial cross-contamination of soils is common sense to press for best practices. Also, where post-harvest management best practices are recommended, it makes sense that these should be more commonly accessible to operate, to avoid handling or industrial cross-contamination.</p> <p data-bbox="163 770 1778 893">In finalizing the COP, it will be important to frame clearly what aspects are guidance or options to take into account, versus what are expected requirements for industry best practice. For example, prescribing limits for cadmium in soils might prove to be more complicated in some geological regions, and if other mitigation options to reduce uptake can be effective there might be no need to prescribe limits where soils have unavoidably elevated levels.</p> <p data-bbox="163 909 837 935">We look forward to further discussion at the CCCF14 session.</p>	<p data-bbox="1798 213 1973 304">International Confectionery Association</p>

SPECIFIC COMMENTS

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
1. INTRODUCTION	
<p>4. El Cd no se encuentra en la naturaleza en estado puro. Su estado de oxidación más común es el +2 y normalmente se encuentra asociado con hierro (Fe), zinc (Zn), plomo (Pb), fósforo (P), magnesio (Mg), calcio (Ca) o cobre (Cu), a través de su “capacidad de intercambio catiónico”. Las concentraciones de Cd en el suelo dependen principalmente de su pH, que controla su solubilidad y movilidad. La mayoría de los metales del suelo tienen a encontrarse en mayores cantidades en suelos con valores de pH ácidos, lo que incrementa la disponibilidad para las plantas.</p>	<p>Ecuador Deber decir: como catión divalente (Cd+2)</p>
<p>4. El Cd no se encuentra en la naturaleza en estado puro. Su estado de oxidación más común es el +2 y normalmente se encuentra asociado con hierro (Fe), zinc (Zn), plomo (Pb), fósforo (P), magnesio (Mg), calcio (Ca) o cobre (Cu), a través de su “capacidad de intercambio catiónico”. Las concentraciones de Cd en el suelo dependen principalmente de su pH, que controla su solubilidad y movilidad. La mayoría de los metales del suelo tienen a encontrarse en mayores cantidades en suelos con valores de pH ácidos, lo que incrementa la disponibilidad para las plantas.</p>	<p>Ecuador Debe decir: ...se encuentra asociado con hierro (Fe), zinc (Zn), plomo (Pb), fósforo (P), magnesio (Mg), calcio(Ca) o cobre (Cu), en suelo y plantas</p>
<p>4. El Cd no se encuentra en la naturaleza en estado puro. Su estado de oxidación más común es el +2 y normalmente se encuentra asociado con hierro (Fe), zinc (Zn), plomo (Pb), fósforo (P), magnesio (Mg), calcio (Ca) o cobre (Cu), a través de su “capacidad de intercambio catiónico”. Las concentraciones de Cd en el suelo dependen principalmente de su pH, que controla su solubilidad y movilidad. La mayoría de los metales del suelo tienen a encontrarse en mayores cantidades en suelos con valores de pH ácidos, lo que incrementa la disponibilidad para las plantas.</p>	<p>Ecuador Debe decir: ...la fracción de suelo fácilmente disponible para las plantas..</p>
<p>6. Un contenido elevado de cloruro en el suelo tiende a favorecer la formación de complejos de cloruros que disminuyen la adsorción del Cd en las partículas del suelo, con lo que aumenta en consecuencia la movilidad del Cd y la biodisponibilidad.</p>	<p>Ecuador Debe decir: El contenido elevado de cloruro en los suelos tiende a mejorar la formación del complejo cadmio-cloruro, lo que disminuye la adsorción de Cd en las partículas del suelo, aumentando así la transferencia a las plantas.</p>
<p>8. La herramienta del injerto como una estrategia genética con variedades de baja acumulación de cadmio es una opción viable en varios tipos de suelo y con varios niveles de Cd, pero solo se ha probado experimentalmente para reducir el Cd en los árboles de cacao. La información personal obtenida en zonas de producción agrícola de Perú mostró que los granos de cacao exportados a Europa son variedades cruzadas con cacao «chuncho». Leyva, C. 2019.</p>	<p>Ecuador Debe decir: Sólo se ha probado en ensayos bajo condiciones controladas</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p>8. La herramienta del injerto como una estrategia genética con variedades de baja acumulación de cadmio es una opción viable en varios tipos de suelo y con varios niveles de Cd, pero solo se ha probado experimentalmente para reducir el Cd en los árboles de cacao. La información personal obtenida en zonas de producción agrícola de Perú mostró que los granos de cacao exportados a Europa son variedades cruzadas con cacao «chuncho». Leyva, C. 2019.</p>	<p>Ecuador Expresar concretamente ejemplos de variedades sólo de Perú no contiene relevancia en un código de práctica que intenta tener injerencia regional.</p>
3. DEFINITIONS	
<p><u>Proposal:</u> Harvesting and opening the fruits/pod breaking: Fruits are manually harvested using a sickle, machete, pruning shear, selector knife, or cacao hook on a stick and opened using a sickle, machete or wooden baton or pod splitter.</p>	<p>Philippines <u>Rationale:</u> 1. Provide alternative term for opening the fruits 2. Differentiate tools used for harvesting and opening the fruits 3. Provide additional commonly used tools for the harvesting and pod breaking</p>
<p>Fitorremediación: Tipo de proceso de biorremediación que usa plantas para eliminar, transferir, estabilizar o destruir contaminantes en el suelo y en el agua subterránea.</p>	<p>Ecuador Los contaminantes o metales no se destruyen o eliminan.</p>
<p>Adsorción, absorción y desorción: la adsorción física, química o por intercambio de cadmio en las partículas del suelo es un concepto que se refiere a la atracción y la retención que ejerce la superficie de un cuerpo sobre iones, átomos o moléculas pertenecientes a un cuerpo diferente. La absorción es un término que se refiere a la amortiguación que ejerce un cuerpo ante una radiación que lo atraviesa; a la atracción desarrollada por un sólido sobre un líquido con la intención de que sus moléculas penetren en su sustancia; a la capacidad de un tejido o una célula de recibir un material que viene del exterior. La desorción es el proceso de eliminar una sustancia adsorbida o absorbida.</p>	<p>Ecuador Detallar cada definición en un apartado individual.</p>
<p><u>Proposal:</u> Fermentation: Process that produces the chocolate flavor in cacao beans. It occurs in two stages: (a) fermentation of sugars in pulp surrounding the cacao beans producing alcohol and acetic acid; and (b) the acetic acid produced penetrates through the bean and causes biochemical reactions in the bean that is responsible for the formation of chocolate flavor precursors and classic chocolate brown color.</p>	<p>Philippines <u>Rationale:</u> To emphasize the importance of fermentation in the production of the chocolate flavor for chocolate and chocolate products and to make the fermentation definition more understandable to small farmers.</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
4. RECOMMENDED PRACTICES TO PREVENT AND REDUCE CADMIUM CONTAMINATION IN COCOA BEANS	
4.1 Contamination before sowing – new plantations	
Contaminación antes de la siembra - nuevas plantaciones	<p>Ecuador</p> <p><u>Comentario:</u> Óxidos e hidróxidos de Fe, no son parámetros medidos comúnmente en laboratorios</p> <p><u>Recomendación:</u> Hacer una evaluación TOTAL de Cd al menos hasta que se realice más calibración entre suelo y grano</p>
<p>11. The prevention and reduction of Cd in cocoa should begin with the physical-chemical analysis of the soil and be an integral part of the practices before sowing or establishment of a new plantation. Physical analysis parameters are: Sand %, clay %, silt %, textural class. Chemical analysis should consider: pH, organic matter %, Total N %; Available ppm of P, K, Pb, Fe oxides and hydroxides, Mn carbonates, Cd and Zn; Changeable (cmol (+) /kg) of Ca, Mg, K, Na, Al and, H; CEC, Bas. Camb %, Ac. Camb. %, and Sat. Al. suitable for farmers, and it should be kept in mind as a control measure CXC 49-2001: Code of practice concerning source directed measures to reduce contamination of foods with chemicals.</p>	<p>EU</p> <p>In paragraph 11 a wide range of soil parameters is listed, which need to be determined before sowing or before the establishment of a new plantation. It is proposed to focus in the code of practice only on the parameters, which are relevant for cadmium contamination.</p>
<p>12. No se ha identificado ninguna recomendación específica sobre los niveles de Cd en las zonas de cultivo de cacao, pero se ha identificado 1,4 mg/kg¹ como nivel máximo de Cd en el suelo para el crecimiento de otros cultivos, y podría aplicarse a las nuevas plantaciones de cacao. Los niveles de agua pueden ser monitorizados para determinar si son una fuente potencial de Cd, por ejemplo, niveles más altos que los de fondo debido a la contaminación de fuentes puntuales, ya que un límite máximo para el Cd en el agua podría ser de 0,005 mg/lit. No obstante, un estudio publicado a nivel nacional en Ecuador sobre el Cd en el cacao en términos de número de árboles recogidos (n=560) permite estimar las concentraciones de Cd en el suelo que se corresponden con concentraciones específicas en los granos de cacao. Los datos muestran que, por ejemplo, para garantizar que las concentraciones medias de Cd en los granos de cacao no excedan significativamente 1 mg Cd/kg, el Cd en el suelo no debe exceder los 0,4 mg Cd/kg para un pH del suelo = 5,0. Para un pH del suelo = 7, las concentraciones de Cd en el suelo no deben exceder 1,0 mg Cd/kg.</p>	<p>Ecuador</p> <p>La Academia de Ecuador ha desarrollado modelos basados en pH del suelo y Cd total en suelos. Hay dos valores para el Cd del suelo dependiendo del pH del suelo (por ejemplo, pH <5).</p> <p>pH <5, Cd <0,26 mg kg</p> <p>pH > 7, Cd <0,73 mg kg</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p>12. No specific recommendation on Cd levels in cocoa growing areas has been identified, but 1.4 mg/kg¹ has been identified as an upper level for Cd in soil for growth of other crops, and could be applied for new cocoa plantations. Water levels can be monitored to determine if they are a potential source of Cd, e.g. higher than background levels due to point source contamination; as an upper limit for Cd in water could be 0,005 mg/lit. Nonetheless, a largest nationwide published survey in Ecuador of Cd in cacao in terms of number of trees collected (n=560) allows to estimate soil Cd concentrations, which correspond to specific concentrations in cocoa beans. The data show, that for example, for ensuring that the mean Cd concentration in cocoa beans do not significantly exceed 1 mg Cd/kg, the soil Cd should not exceed 0.4 mg Cd/kg if the soil pH=5.0. If the soil pH = 7, the Cd concentration in the soil should not exceed 1.0 mg Cd/kg.</p>	<p>EU</p> <p>- Paragraph 12: In view of the fact that studies show that for a soil PH of 5.0 cadmium concentrations in soil should not exceed 0.4 mg/kg cadmium, in order to avoid concentrations of more than 1 mg/kg in the cocoa beans, the first sentence of the paragraph suggesting that a cadmium concentration in the soil of 1.4 mg/kg is suitable, should be deleted.</p>
<p>14. Las especies más utilizadas con las musáceas (bananas, moles y cambures) para sombras temporales y las leguminosas como el poró o bucare (<i>Erythrina sp.</i>) y guabas (Ingas) para sombras permanentes. Se están usando otras especies de sombra que proporcionan beneficios económicos mayores, como especies madereras (laurel, cedro, abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>), cenizaro o árbol de la lluvia y terminalia) o frutales (cítricos, aguacates, zapote, árbol del pan, palmera datilera, etc.). Es aconsejable sembrar árboles cortos y utilizar cítricos o frutales para los límites de las plantaciones de cacao.</p>	<p>Ecuador</p> <p>No es práctica que sea significativa para prevenir el cadmio en cacao</p>
<p>14. The most commonly used species are musaceae (bananas, moles and cambures) for temporary shadows and legumes such as the pore or bucare (<i>Erythrina sp.</i>) and guabas (Ingas) for permanent shades. Other shading species are being used that provide greater economic benefits such as timber species (laurel, cedar, Colombian mahogany (<i>Cariniana pyriformis</i>), cenizaro or rain tree and terminalia) and / or fruit trees (citrus, avocado, sapote, breadfruit, date palm etc.). It is advisable to sow short trees and use citrus or fruit trees for the borders of cocoa plantations.</p>	<p>EU</p> <p><u>Paragraph 14</u>: As it is concluded in paragraph 13 that agroforestry, compared to monoculture doesn't significantly change the cadmium concentration in cocoa beans, paragraph 14 with further recommendations for agroforestry, should be deleted.</p>
<p><u>Proposal</u>:</p> <p>14. The most commonly used species are musaceae (bananas, moles and cambures) for temporary shadows and legumes such as the pore or bucare (<i>Erythrina sp.</i>) and guabas (Ingas) for permanent shades. Other shading species are being used that provide greater economic benefits such as timber species (laurel, cedar, Colombian mahogany (<i>Cariniana pyriformis</i>), cenizaro or rain tree and terminalia), coconut trees, food crops, cover crops and / or fruit trees (citrus, avocado, sapote, breadfruit, date palm etc.). It is advisable to sow short trees and use citrus or fruit trees for the borders of cocoa plantations.</p>	<p>Philippines</p> <p><u>Rationale</u>: The Philippines uses coconut as an intercrop for cacao and uses food crops and cover crops to prevent soil erosion.</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
16. Evitar suelos inundables si las fuentes de agua son un origen incrementado de cadmio.	<p>Ecuador</p> <p>Debería establecerse de manera más general, ya que el contenido de metales pesados en el agua o los sedimentos puede variar mucho y la entrada de Cd del agua en el cacao no se ha calculado.</p>
4.2 From production to the harvesting phase	
<p>20. Los laboratorios de análisis de caracterización de suelos para plantaciones de cacao deben estar acreditados conforme a la norma ISO/IEC 17025:2017, reconocida mundialmente, y deben usar métodos validados, entre los que se incluye el uso de material de referencia certificado, los estándares y la incertidumbre asociada. Además, es muy importante realizar los análisis del suelo con métodos reconocidos internacionalmente (por ejemplo, ratificados por el Codex Alimentarius), como la espectrometría de absorción atómica de llama (F-AAS), la espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES), el horno de grafito con espectrometría de absorción atómica (GF-AAS) y la espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Estos métodos incluyen los adecuados para los agricultores locales que intentan exportar cacao. Estos análisis no sólo incluyen el Cd, sino también otros nutrientes. En este punto es importante señalar que los suelos bien provistos de nutrientes tienen menos probabilidad de bioacumular Cd.</p>	<p>Ecuador</p> <p>Los suelos no bioacumulan Cd. El Cd y los nutrientes en los suelos no están relacionados.</p>
4.2.1 Strategies to immobilize cadmium in the soil	
<p>23. Cuando el suelo tiene deficiencia de Zn, deben aumentarse los niveles de Zn del suelo. El Cd compite con el Zn, y es más probable que el Cd entre en la planta y se acumule en los granos de cacao cuando la concentración de Zn es baja. Además, se recomienda especificar los niveles críticos de Zn para el cacao tomando como referencia diversos métodos de análisis de muestras, por ejemplo: DTPA, Olsen modificado; con el objetivo de hacer la estrategia más aplicable.</p>	<p>Ecuador</p> <p>Esta es una hipótesis (razonable) que no ha sido probada en condiciones de campo. Considerar incluir esto como "potencial".</p> <p>Se debería incluir que la deficiencia de Zn es más propensa en condiciones alcalinas (por ejemplo, pH del suelo > 7), por lo que debemos tener en cuenta que el Zn debe aplicarse con un quelante para evitar una mayor inmovilización.</p>
<p>24. La aplicación del sulfato de zinc se realiza con la fertilización equilibrada que se ejecuta anualmente en la plantación de cacao, según los requerimientos del cultivo y del suelo. No obstante, con la adición de sulfato de zinc se produce una acidificación del suelo, lo que requiere la adición de caliza.</p>	<p>Ecuador</p> <p>Bajo condiciones ácidas es difícil que el Zn sea la causa de aumento de cadmio en el cacao</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p>25. El encalado es una práctica de gestión del suelo que reduce la asimilación de Cd por parte los árboles de cacao cultivados en suelos altamente ácidos, y su adición también puede mejorar la nutrición y la producción de los árboles de cacao. Sin embargo, es importante conocer el contenido de Cd en estas cales, ya que provienen de minas y son muy variables, por lo que todo depende del origen de las materias primas utilizadas.</p>	<p>Ecuador Debe decir: ya que provienen de materiales sedimentarios que pueden contener apreciables contenidos de cadmio</p>
<p>27. Aplicar niveles de encalado en bajas dosis (3 t/ha/año) y preferentemente de dolomita $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ para incrementar gradualmente el pH e incorporar calcio y magnesio, que son esenciales para el crecimiento del cacao y pueden precipitar el Cd disminuyendo su biodisponibilidad. Debe evitarse el sobreencalado.</p>	<p>Ecuador Añadir: Los productores deberían tener un nivel definido de pH a alcanzar</p>
<p>28. Una mayor cantidad de materia orgánica del suelo causa una menor absorción de Cd y puede contribuir a reducir el Cd en los granos de cacao sobre la base de estudios experimentales. El uso de fertilizantes orgánicos tales como estiércol tratado de ganado estabulado, compost, etc. incrementa el contenido de materia orgánica del suelo y mejora su actividad microbológica. Unos niveles del 3 al 4 % de materia orgánica en las plantaciones de cacao disminuye el cadmio en los granos de cacao.</p>	<p>Ecuador Añadir: Es aconsejable analizar la concentración de cadmio en los fertilizantes orgánicos, particularmente si son fertilizantes como productos sin procesar</p>
<p>28. A greater amount of soil organic matter causes a lower absorption of Cd and may help decrease Cd in cocoa beans, based on experimental studies. The use of organic fertilizers such as treated manure from stabled livestock, compost, etc. increases the organic matter content of the soil and improves its microbiological activity. Levels of 3 to 4 % of organic matter in cocoa plantations decreases cadmium in cocoa beans.</p>	<p>EU <u>Paragraph 28:</u> For the recommendation ‘Levels of 3 to 4 % of organic matter in cocoa plantations decrease cadmium in cocoa beans’ it should be specified to what the 3 to 4% refers, e.g. to 3 to 4% organic matter by weight of the top 5 cm of soil? It might be clearer to state the mass of organic matter, which should be applied per area.</p>
<p>29. Phosphate fertilizers and sedimentary phosphoric rock may contain Cd as an impurity. Nonetheless, for successful cocoa production it is vital to add phosphate fertilizers because tropical soils have very limited native phosphorus content. However, producers should control the amount of Cd in phosphate fertilizers they use or comply with any national limits given by governments. In addition, by using organic fertilizers the phosphorus content of the soil can be improved, while these fertilizers show a high phosphorus bioavailability. In general, the formula for the doses of nitrogen, phosphorus and potassium (NPK) in fertilizers to be applied to cocoa crop vary according to the age of the plant and the characteristics of the soil. Verify the heavy metal analysis prior of application to ensure that Cd content is low. Soils well supplied with nutrients are less likely to bioaccumulate Cd.</p>	<p>EU <u>Paragraph 29</u> states that it is vital to add phosphate fertilisers because tropical soils have a limited native phosphorous content. Because also by using organic fertilisers the phosphorous content of the soil can be improved, while these fertilisers typically contain less cadmium and they show a high phosphorous bioavailability, it is proposed to rephrase the paragraph: ‘For a successful cocoa production it is vital to supplement the soil with phosphate, because tropical soils have a very limited natural phosphate content. This can be best done via the use of organic fertilisers, which have a high phosphorous bioavailability and a low cadmium content. As phosphate fertilisers or sedimentary phosphorous rock may contain high cadmium concentrations, they should only be used when they have a demonstrated low cadmium content and they should in any case comply with cadmium limits established by national or regional competent authorities.’</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
<p>30. En general, la fórmula de dosificación del nitrógeno, el fósforo y el potasio (NPK) en fertilizantes aplicables al cacao varía según la edad de la planta y las características del suelo. Verificar el análisis de metales pesados antes de la aplicación para asegurarse de que el contenido de Cd es bajo. Los suelos bien provistos de nutrientes tienen menos probabilidad de bioacumular Cd.</p>	<p>Ecuador Debe decir: Los suelos bien provistos de nutrientes tienen menos probabilidad de transferir Cd a las platas.</p>
<p>31. The application of soil amendments (magnesium carbonate (MgCO₃), vinasse, zeolite, humus, charcoal, calcium sulfate (CaSO₄), cachaza and zinc sulfate (ZnSO₄), which vary depending on the characteristics of the soils, can help decrease Cd concentrations in cocoa beans.</p>	<p>EU <u>Paragraph 31</u> mentions under soil amendments MgCO₃ and CaSO₄, which should rather be mentioned under paragraphs 25, 26 and 27, which deal with liming/ salts. ZnSO₄ should be dealt with under paragraph 24 on Zn supplementation of the soil via the addition of salts to the soil.</p>
<p>32. La vinaza es una fuente de K que promueve la instalación de hongos que forman micorrizas en las raíces del árbol del cacao, con lo que incrementa la eficiencia en la nutrición de P e inmoviliza el Cd.</p>	<p>Ecuador Micorrizas no inmovilizan al cadmio.</p>
<p>36. Los genotipos identificados con baja bioacumulación de Cd tienen el potencial de ser utilizados como portainjertos en la producción de material de propagación para reducir la absorción de Cd del suelo; además, la mitigación del Cd podría hacerse injertando plantas con portainjertos con bajo contenido de cadmio, obteniendo nuevas variedades que no sean tan propensas a la absorción de Cd y modificando los suelos para reducir la absorción de Cd por parte de las plantas. Once cultivares de la variedad de cacao «Chuncho» de Cuzco (Perú) presentaron un rango de concentración de Cd (mg/kg) de <0,05 a 0,11, por lo que la variedad de cacao «Chuncho» podría usarse para injertar. Además, al realizar nuevas plantaciones se debe recomendar plantar variedades de árboles de cacao que sean menos propensas a la asimilación de cadmio.</p>	<p>Ecuador Se sugiere mencionar que la evidencia aún no es concluyente, pero señalar que los cultivares tienen un patrón de absorción diferencial. Además, que la propagación de los porta injertos podría necesitar el desarrollo de clones, es decir, la propagación por corte de raíces, que se ha utilizado en los experimentos relacionados con el efecto varietal.</p>
<p>36. The genotypes identified with low bioaccumulation of Cd have the potential to be used as rootstocks in the production of propagation material to reduce the absorption of Cd from soil; Moreover, Cd mitigation could be done by grafting plants with rootstocks with low cadmium content and obtaining new varieties that are not as prone to the absorption of Cd and modify soils to reduce Cd absorption by plants. Eleven cultivars of the “Chuncho” Cacao variety from Cusco – Peru had a range concentration of Cd (mg/kg) from <0.05 to 0.11, so the “Chuncho” Cacao variety could be used for grafting. Furthermore, when planting new plantations, it should be recommended to plant varieties of cocoa trees, which are less prone to cadmium uptake.</p>	<p>EU <u>Paragraph 36</u> on genotypes does not belong under the section of strategies to immobilise cadmium in the soil. This could be included in the chapter on actions, which can be taken when creating new plantations. When planting new plantations, it should be recommended to plant varieties of cocoa trees, which are less prone to cadmium uptake.</p>

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
37. La cepa <i>Streptomyces sp.</i> ejerce actividad de biorremediación, porque reduce la asimilación de Cd en las plantas de cacao. Esto se ha demostrado de forma experimental.	Ecuador Aún no hay evidencia que esto funcione en condiciones de campo
38. Las leguminosas coinoculadas con bacterias que promueven el crecimiento de la planta y son resistentes al Cd, como la <i>Streptomyces</i> de la familia de las <i>Streptomycetaceae</i> , pueden ser útiles en la fitorremediación de suelos contaminados con Cd y la biofertilización.	Ecuador Aún no hay evidencia que esto funcione en condiciones de campo
4.2.2. Avoiding further cadmium contamination of the soil	
39. En las áreas donde los niveles de Cd en el suelo son altos, retirar del suelo el material podado, ya que puede contener Cd que se liberará a las capas superiores del suelo tras descomponerse. La práctica habitual debe consistir en eliminar el material podado del campo de cultivo.	Ecuador El material de poda contribuye al ecosistema más allá de su aporte de Cd, todas estas contribuciones deben ponderarse para evaluar adecuadamente las compensaciones.
42. To take action at the level of national or regional authorities to limit main polluting industrial activities near cocoa plantations, such as non-ferrous mining and smelting, metal using industry, coal combustion and phosphate fertilizer manufactures.	EU <u>Paragraphs 42, 45 and 46</u> deal with the fermentation step, so they should be merged.
4.3 Post-harvest phase	
43. Mucilage draining improves the sensorial quality of cocoa beans in the process of fermentation reducing its acidity. The time bean draining effect in a thesis of 0, 2, 4 and 6 hours of creole cocoa from Peru, concluded that the best one with fermentation above 80 % was 4 hours of drainage, while another thesis studying the effect of draining time in the clon CCN51 (cocoa beans which contain more water) including 0, 12, 24, 36 hours concluded that 36 hours was the best one with 86.00 ± 9.63 of fermentation and the draining of 12 hours had a fermentation percentage of 83.83 ± 1.48 . An experimental study demonstrated that the draining of pulp or mucilage for 12 hours (longer time than normal) significantly reduced the content of Cd in cocoa beans in one variety without affecting the physical or organoleptic quality of the cocoa at the time of the evaluation. An experimental study demonstrated that the draining of the pulp or mucilage for 12 hours (longer time than normal) significantly reduced the content of Cd in cocoa beans of the clonal hybrid (cultivar) CCN-51 without affecting physical or organoleptic quality of the cocoa at the time of the evaluation.	EU <u>Paragraph 43</u> : The EUMS request to add the scientific references on which the statements in this paragraph are based. It is not necessary to explain all the details of the study.

COMMENTS	MEMBER/OBSERVER
45. It is a recommended practice to make sure that during the fermentation of cocoa beans they are not contaminated with smoke, or with gases coming from dryers or vehicles.	EU <u>Paragraphs 42, 45 and 46</u> deal with the fermentation step, so they should be merged.
46. The process of fermentation of cocoa beans should be an important practice that any export organization should carry out to reduce the levels of Cd of their cocoa beans.	EU <u>Paragraphs 42, 45 and 46</u> deal with the fermentation step, so they should be merged.
48. The longer the fermentation process (80 %), the less Cd in cocoa beans. This statement is confirmed by a reliable cited scientific publication which indicates that Cd concentrations decrease as the fermentation proceeds. Cd beans can be reduced if pH is sufficiently acidified during fermentation.	EU <u>Paragraph 48</u> : A reference could be added to a very recent publication by Vanderschueren et al. (2020) (1) that confirms the statement that the cadmium concentrations in the edible part of the cocoa beans decrease as the fermentation proceeds, because the cadmium can be redistributed from the nib (edible part) to the testa (inedible part) during this process. ----- (1) Vanderschueren R, De Mesmaeker V, Mounicou S, Isaure MP, Doelsch E, et al., 2020. The impact of fermentation on the distribution of cadmium in cacao beans. Food Res Int 127:108743. Doi:101016/j.foodres.2019.108743.
49. The strain of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> is one of the strains that intervenes in cocoa fermentation, therefore by increasing its population in such process could improve the absorption of Cd and the safety of cocoa.	EU <u>Paragraph 49</u> : The EUMS request to add the scientific references on which the statement in this paragraph are based.
4.4 Transport phase	
52. Ensure tarpaulins/covers are clean and free from damage.	Philippines Ensure tarpaulins/covers/plastic canvas are clean and free from damage. Rationale: Plastic canvas are also used to cover the cargo used for transport.