



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Diseño e implementación de un sistema para detección y conteo de brocas de café mediante un sistema de visión por computadora

Author: Luis Humberto SÁNCHEZ MEDEL

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 14
Mail: *Lsmedel@Gmail.com*
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



Plan de exposición

- *Introducción*
 - *Metodología*
 - *Adquisición de la imagen*
 - *Análisis de la imagen*
 - *Plano de color*
 - *Umbralización*
 - *Operaciones morfológicas*
 - *Detecciones de círculos*
 - *Agradecimiento*
 - *Conclusiones*
 - *Referencias*
-



Introducción

La broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), es la plaga más importante en plantaciones comerciales de café en prácticamente todos los países productores del mundo. La apariencia física se muestra en la Figura 1, siendo su tamaño real de apenas unos milímetros.





Introducción

El endosulfan es una sustancia plaguicida que se ubica en un contenedor plástico ubicado cada 500 metros, el cual es auxiliado por una sustancia atrayente.





Introducción

Investigadores del colegio de posgraduados del estado de Veracruz han determinado que esta trampa es la que mayor número de brocas puede capturar. El principal problema a que se enfrentan es el realizar el conteo de organismos capturados en la trampa, ya que dicho proceso lo realizan de forma manual.





METODOLOGÍA



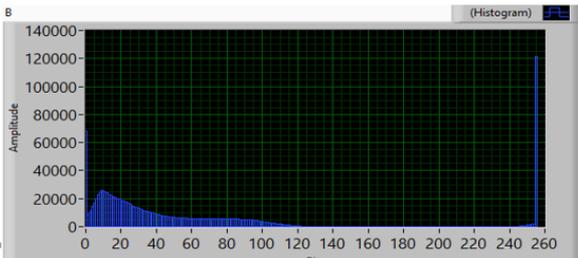
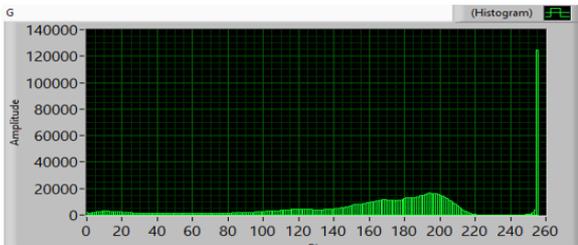
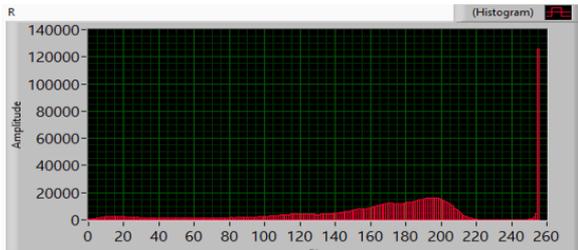
La determinación del número de brocas de café es realizado mediante un sistema de visión por computadora implementado en LabVIEW. El sistema cuenta con las siguientes fases:

- Adquisición de imagen mediante webcam
- Extracción del plano de color
- Umbralización de la imagen
- Operaciones morfológicas
- Detección de círculos



Adquisición de la imagen

Análisis por histograma



Pre-procesamiento

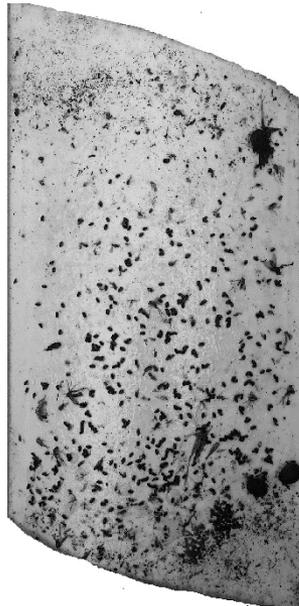
La adquisición de la imagen es realizada mediante una cámara web a 12 Mega Pixeles, a 20 centímetros del objeto en fondo no complejo con alto contraste como se muestra en la Figura.

Se implementó una etapa de pre-procesamiento del color para obtener la imagen en RGB normalizada



Selección del plano de color

Plano G

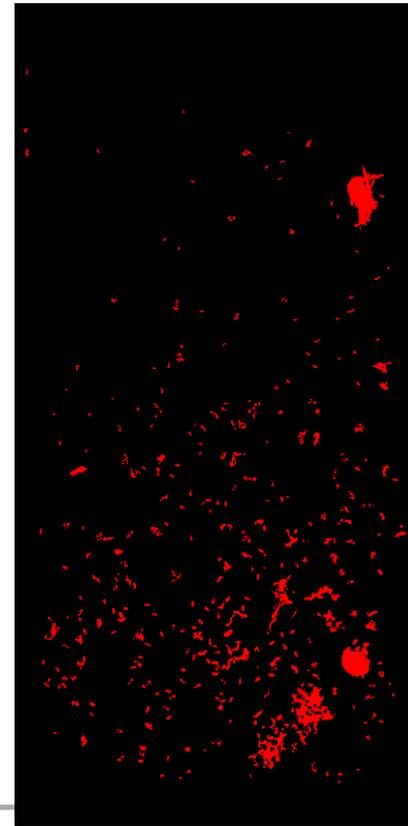


La selección del plano de color debe de facilitar la umbralización de la imagen por lo que es deseable que la imagen contenga un alto contraste entre aquellas características deseables y aquellas que se deben de ignorar. El plano rojo y verde al ser similares cumplen con dicha características, la figura muestra el resultado del criterio de selección.



Umbralización

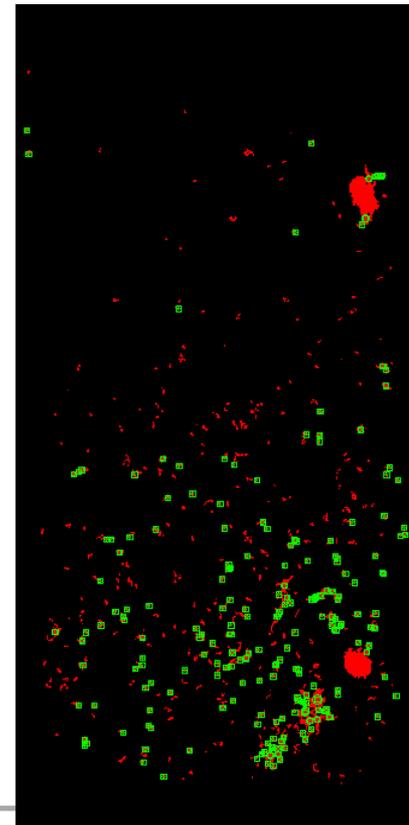
La información provista por el histograma R y B permite ubicar la Umbralización con la intensidad de pixeles entre 80 y 100, debido a que en esta región se observa una disminución media entre ambas incidencias de color, el resultado de esta etapa se muestra en la figura





Detección de círculos

Se analizó en la imagen el tamaño de la broca, la cual tiene un área de 4 píxeles a 5 píxeles, directamente proporcionales a la distancia de captura de la imagen por ello la distancia de adquisición es fija. El resultado de la detección se muestra en la figura 10.





RESULTADO

Se realizaron pruebas en diversas trampas y se obtuvo la siguiente relación.

Trampa	Brocas contadas	Brocas detectadas	Error
1	308	294	4.55%
2	212	209	1.42%
3	157	154	1.91%
4	223	215	3.59%
5	187	192	2.67%
6	135	143	5.93%



CONCLUSIÓN

El proceso de detección de brocas de café es importante para poder reubicar las trampas y así aumentar su efectividad, sin embargo el conteo prueba ser tedioso y propenso a generar errores gruesos.

El sistema de visión por computadora propuesto puede determinar la cantidad de brocas en trampas, sin embargo esta limitado a las condiciones de luz y ubicación de la cámara.



Referencias

- Burgos-Solorio, A., López-Martínez, V., & Tejaca, I. A. (2015). COLEOPTERA: Primer registro de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae) en Morelos, México. *Dugesiana*, 15(2).
 - Bustillo, P., Cárdenas, A. E., Villalba, R., Benavides, D. A., Orozco, P., & J Posada, F. J. (1998). *Manejo integrado de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari) en Colombia* (No. 633.7351 M274). Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Chinchiná (Colombia) Centro Nacional de Investigaciones de Café Pedro Uribe Mejía, Chinchiná (Colombia).
 - Guharay, F., Monterrey, J., Monterroso, D., & Staver, C. (2000). Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. *Manual técnico*, (44).
 - Sponagel, K. W. (1994). La broca del café *Hypothenemus hampei* en plantaciones de café robusta en la Amazonía Ecuatoriana. *Wissenschaftlicher, Fachverlag, Giessen, Germany*.
-



Referencias

- Caicedo, D. R., Cure, J. R., & Cantor, F. (2016). Empleo de Trampas con Atrayente para el Control de la Broca Del Cafe (*Hypothenemus hampei* Ferrari Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): Diseños, Criterios de Uso en Campo y Efectividad. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 5(1-2), 12-21.
 - Quispe-Condori, R., Loza-Murguía, M., Marza-Mamani, F., Gutiérrez, R., Riquelme, C., Aliaga, F., & Fernández, C. (2015). Trampas artesanales con atrayentes alcohólicos en el control de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) en la Colonia Bolinda, Caranavi. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 3(1), 2-14.
 - Acacio, G., & Gil, J. (2013). EFECTO DEL COLOR DE TRAMPA EN LA CAPTURA DE LA BROCA DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei* Ferr.) EN TRES LOCALIDADES DE TINGO MARÍA. *Revista Investigación y Amazonía*, 2(1, 2), 27-34.
 - Beyerer, J. et al, “*Machine Vision*”, 1ra edición, Editorial Springer, 2016.
-



Referencias

- Wu, M., Song, Z., Li, B., Li, F., Li, B., & Shen, C. (2015). A Method to Detect Circle based on Hough Transform. In *Proceedings of the First International Conference on Information Sciences, Machinery, Materials and Energy* (pp. 2028-2031).
 - Yadav, V. K., Trivedi, M. C., Rajput, S. S., & Batham, S. (2016). Approach to Accurate Circle Detection: Multithreaded Implementation of Modified Circular Hough Transform. In *Proceedings of International Conference on ICT for Sustainable Development* (pp. 25-34). Springer Singapore.
 - Beyerer, Jürgen et al, *“Machine visión: automated visual inspection, theory, practice and applications”*, Editorial Springer, 2017.
 - Cuevas, E., Wario, F., Osuna, V., Zaldivar, D., & Perez, M. (2014). Fast algorithm for Multiple-Circle detection on images using Learning Automata. *arXiv preprint arXiv:1405.5531*.
 - Peters James F., *“Foundations of machine visión”*, Editorial Springer, 2017
-



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)