

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA CARRERA DE BIOTECNOLOGÍA

Trabajo de Integración Curricular, Previo a la Obtención del Título de Ingeniera Biotecnóloga

Evaluación de las propiedades biológicas y el contenido fitoquímico de plantas de *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador.

Autora: Ortiz Pillajo Diana Carolina
Directora: Raluca Alexandra Mihai, Ph.D.

Sangolquí, 01 de septiembre 2023



- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



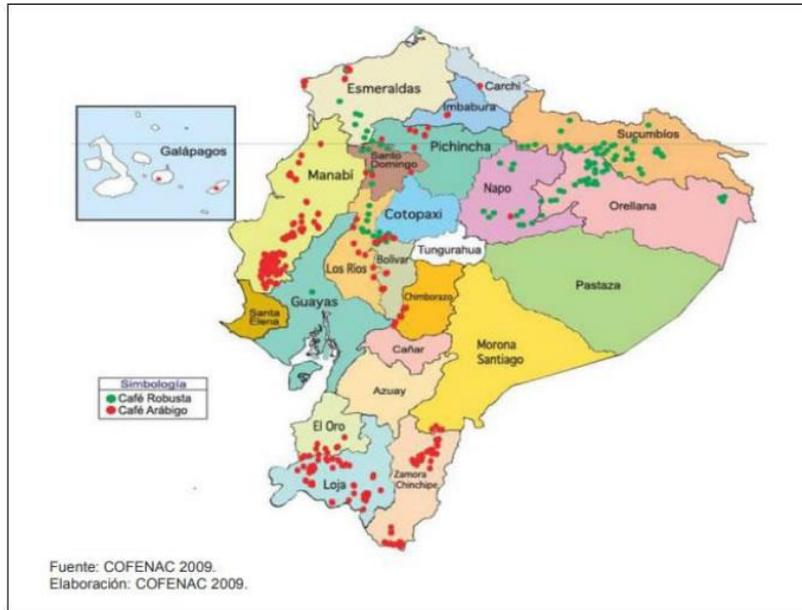
- 1** **Introducción**
- 2** **Objetivos e Hipótesis**
- 3** **Materiales y métodos**
- 4** **Marco teórico**
- 5** **Resultados y discusión**
- 6** **Conclusiones**
- 7** **Recomendaciones**
- 8** **Agradecimientos**



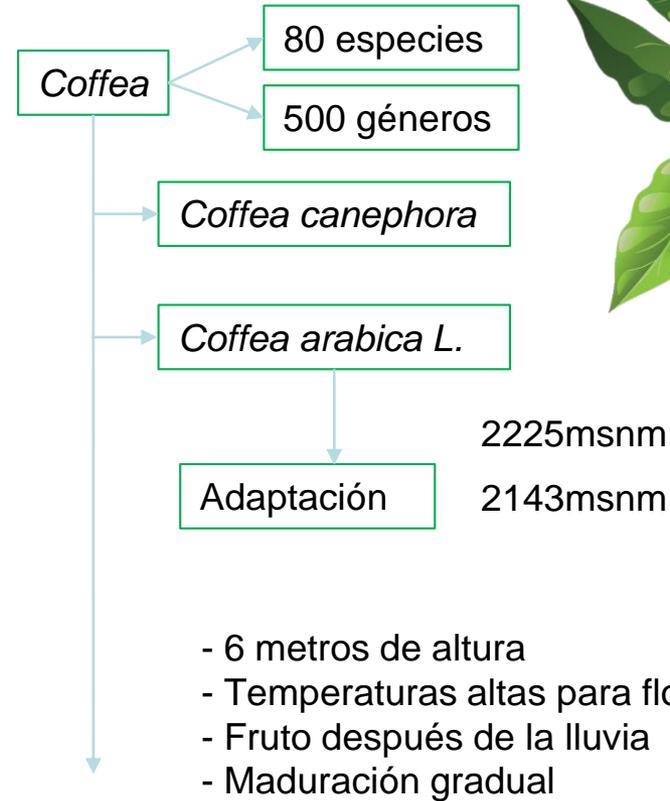
Introducción



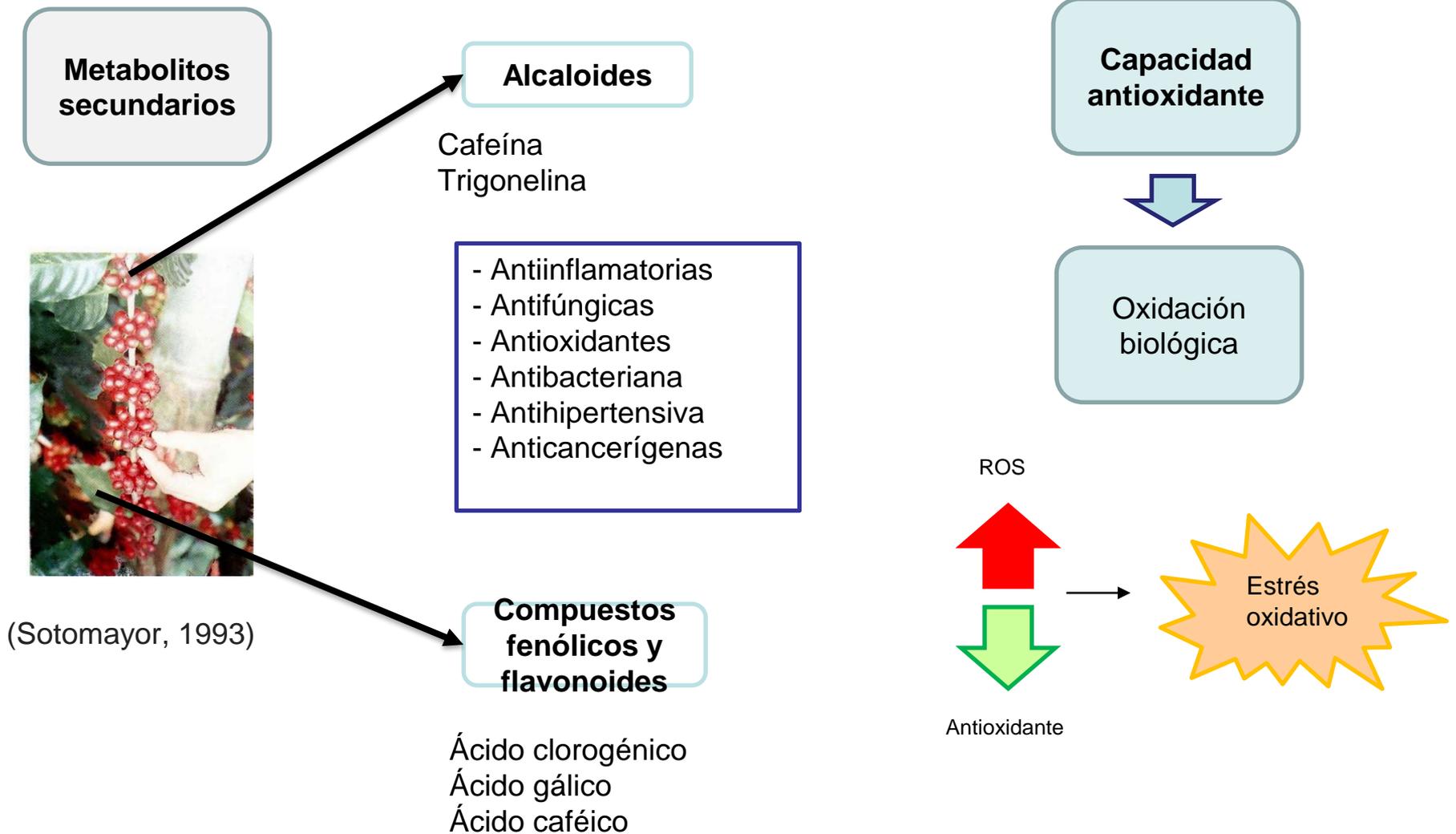
75% *Coffea arabica*



Fuente: (Pozo, 2014, pag. 34)



Introducción



- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



Objetivo General

- Evaluar las propiedades biológicas y el contenido fitoquímico de plantas de *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador.

Objetivos específicos

Recolectar mediante un muestreo aleatorio frutos maduros y hojas de las plantas de café *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador.

Determinar mediante métodos espectrofotométricos la concentración de los fitoquímicos, presentes en *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador.

Determinar propiedades biológicas a través de los métodos DPPH, FRAP, ABTS y análisis sensorial de *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador



Hipótesis

- Las plantas de *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador tienen propiedades biológicas y contenido fitoquímico



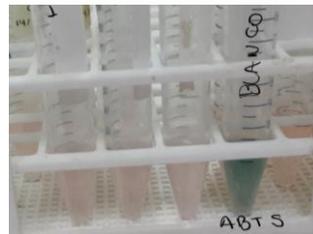
- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 4
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



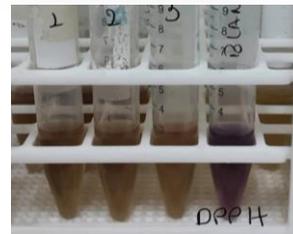
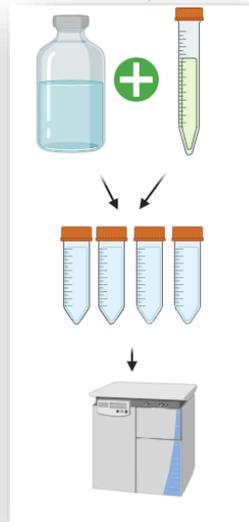
Muestreo



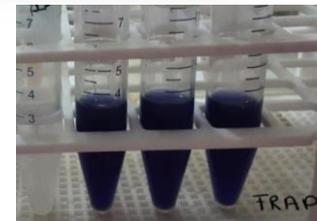
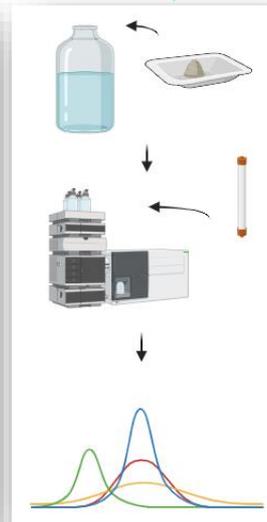
Extractos



Capacidad Antioxidante



Fitoquímicos



Análisis sensorial

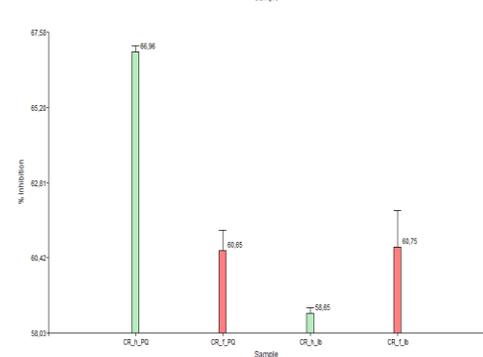
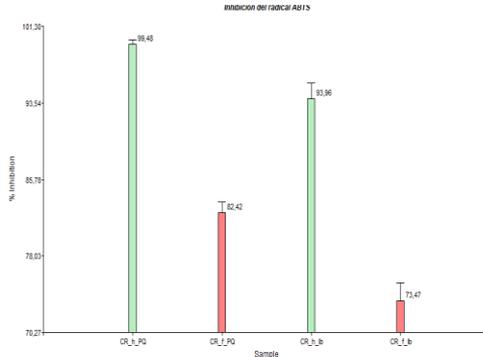
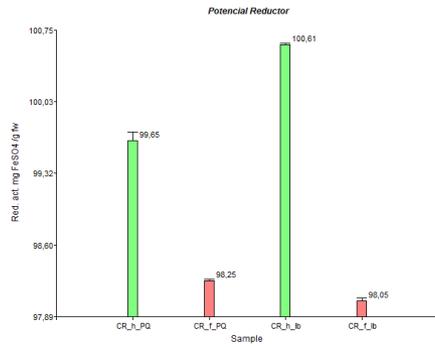
Análisis estadístico

InfoStat

- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



Resultado y discusión



LUGAR	TIPO	PRUEBA	UNIDADES	MEDIA	% DE INHIBICIÓN
PICHINCHA	HOJA	Folin	mg GAE/g dw	2.69	
		Flavonoides	mg QE/g dw	0.21	
		FRAP	mg FeSO ₄ /g fw	99.65	
		ABTS	umolTRX/gfw	53.02	99.48
		DPPH	umolTRX/gfw	72.75	66.96
	FRUTO	Folin	mg GAE/g dw	2.68	
		Flavonoides	mg QE/g dw	0.09	
		FRAP	mg FeSO ₄ /g fw	98.25	
		ABTS	umolTRX/gfw	42.99	82.42
		DPPH	umolTRX/gfw	65.76	60.65
IMBABURA	HOJA	Folin	mg GAE/g dw	2.69	
		Flavonoides	mg QE/g dw	0.24	
		FRAP	mg FeSO ₄ /g fw	100.61	
		ABTS	umolTRX/gfw	49.77	93.96
		DPPH	umolTRX/gfw	63.55	58.65
	FRUTO	Folin	mg GAE/g dw	2.72	
		Flavonoides	mg QE/g dw	0.10	
		FRAP	mg FeSO ₄ /g fw	98.05	
		ABTS	umolTRX/gfw	37.73	73.47
		DPPH	umolTRX/gfw	65.88	60.75

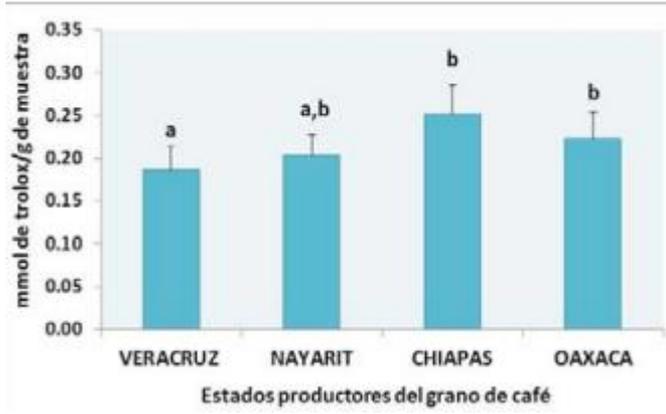
Dziadek et al. (2019)
Clorofila

Maxiselly et al. (2022)
Etapa de crecimiento de la planta

Maxiselly et al. (2022)
Magniferina

Gebeyehu & Bikila (2015)
Lugar

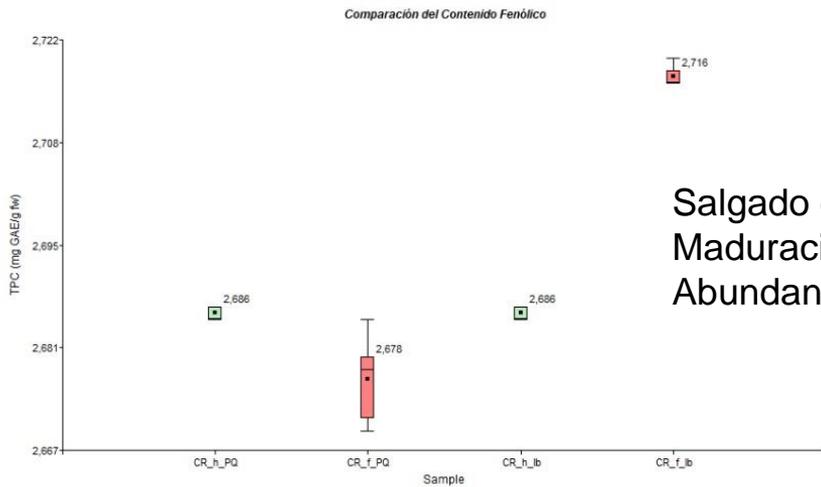




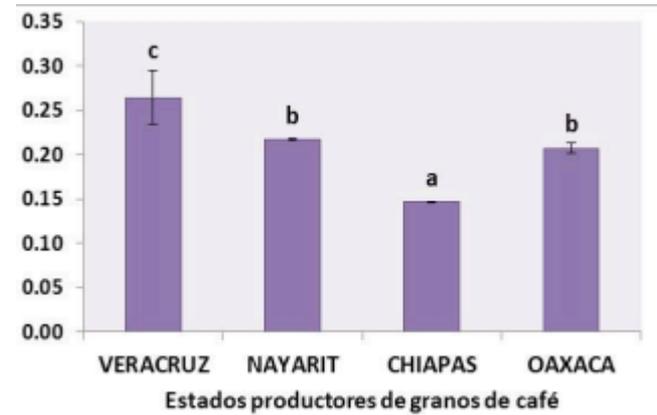
Márquez et al. (2006)

PROVINCIA	MUESTRA	% DE CAFEÍNA
Pichincha	Fruto	1.76
Imbabura	Fruto	0.91

Koshiro et al. (2006)



Salgado et al. (2008)
Maduración
Abundancia



Márquez et al. (2006)



VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Fragancia del grano	7.3	12.01
Aroma del grano	8	0.40
Sabor	7.7	0.20
Ácidoz	7.2	0.83
Balance	7	0.65

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Fragancia del grano	7.5	14.00
Aroma del grano	7.3	0.95
Sabor	8.2	0.84
Ácidoz	7.5	0.33
Balance	7.3	0.1

Pichincha

Cotacallapa et al.
(2019)



- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**





Se recolectó mediante muestreo aleatorio frutos **maduros**, también llamados cerezas y hojas **maduras** de las plantas de café *Coffea arabica* L. cultivadas en las provincias de Imbabura y Pichincha de Ecuador, de las cuales se obtuvo extractos etanolicos para el análisis



La concentración de **fenoles** totales fue mayor en la muestra de frutos maduros provenientes de la provincia de Imbabura siendo **271.68 TPC (mg/L)**, esto se debe a que el contenido fenólico difiere de acuerdo a la etapa de madurez de la planta y su producción de frutos, mientras que el porcentaje mayor de **cafeína expresada** en peso seco fue para la muestra proveniente de Pichincha.



La capacidad antioxidante se registra mediante el porcentaje de inhibición y el más alto lo obtuvo las muestras de hojas obtenidas de la provincia de **Pichincha** ABTS



El análisis sensorial de los frutos **no muestra diferencia significativa** en cuanto a la calidad de variables de aroma, sabor, acidez y balance entre las provincias obteniendo una calificación sobre diez el fruto de Imbabura de 7.44 y el fruto de **Pichincha de 7.56**

- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



Realizar estudios posteriores para la definición de la relación de las plantas de *Coffea arabica L.* cultivadas en el Ecuador con el suelo y las condiciones climáticas con la producción de compuestos fenólicos y así evaluar su carácter antioxidante

- Estudiar la viabilidad de la aplicación de las hojas de la planta *Coffea arabica L.* más allá del uso actual en compostaje para aprovechar su alto carácter antioxidante a niveles industriales

Hacer lecturas rápidas en el espectrofotómetro con el uso de métodos colorimétricos con DPPH ABTS Y FRAP que usan reacciones fotosensibles, por el mismo motivo cuidar la luz ambiental al preparar los reactivos finales



- 1 **Introducción**
- 2 **Objetivos e Hipótesis**
- 3 **Materiales y métodos**
- 5 **Resultados y discusión**
- 6 **Conclusiones**
- 7 **Recomendaciones**
- 8 **Agradecimientos**



Agradecimientos



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA