



COMPONENTES BIOACTIVOS EN SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* HBK).

Caleb Leandro Laguna

Edgardo García Saavedra

Katherine López Bardales

Juana Muñoz Espino

Grecia Pilco Ramírez





INTRODUCCIÓN



El potencial económico de esta fruta es que contiene Ácido Ascórbico y otros fitoquímicos que intervienen en la totalidad de nuestro metabolismo: síntesis del colágeno, síntesis hormonales, estimulación de la cicatrización y propiedades antioxidantes. Dichos compuestos se encuentran en la pulpa; sin embargo, investigaciones actuales reportan que también se encuentran en la cáscara del fruto.

El proceso agroindustrial en forma de pulpa acarrea problemas de acumulación de desechos orgánicos (cáscara y semillas).





El raleo es una práctica cultural para una mayor producción de frutos, de esta manera las hojas podrían ser utilizadas para otro tipo de consumo.

El ácido elágico (AE) es una molécula de naturaleza fenólica que puede estar presente en forma libre en algunas especies vegetales como producto del metabolismo de las mismas, o puede encontrarse a partir de sus precursores, los elagitaninos. La principal fuente de obtención de elagitaninos y ácido elágico son las hojas, ramas, raíces, tallos, frutos y cortezas. El AE es conocido por su acción de modular la activación de carcinogénesis (Ascacio, *et al.*, 2013).





OBJETIVOS



Evaluar el efecto de la temperatura y la velocidad de aire en el contenido de Ácido Ascórbico de la harina obtenida a partir de la cáscara del fruto de Camu camu (*Myrciarira dubia* HBK).

Evaluar el contenido de ácido elágico en la harina cáscara más semillas y hojas de Camu camu (*Myrciarira dubia* HBK).

Evaluar el contenido de polifenoles en la infusión de hojas de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.).





MÉTODOS



Determinación de ácido ascórbico

Método colorimétrico. Se hizo reaccionar 100 μL de extracto acuoso, con 900 μL de 2,6 diclorofenolindofenol.

Determinación de ácido elálgico

Mediante los Método cromatográfico reportados por Wojdyło *et al* (2007) y Fracassetti *et al.*, (2013).
Unidad de Investigación de Productos Naturales – UPCH.

Determinación de polifenoles totales

Método de Folin-Ciocalteu.





RESULTADOS



CONTENIDO DE ÁCIDO ASCÓRBICO DE LA HARINA OBTENIDA A PARTIR DE LA CÁSCARA DEL FRUTO DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* HBK).

Se realizó en un secador de bandejas

Temperatura de secado : 50°C y 60°C

Velocidad de aire : 2,00 m/s y 2,50 m/s

Cuadro 1. Características fisicoquímicas de la cáscara de camu camu fresca.

Característica	Cantidad ¹
pH	2.39 ± 0,15
Humedad (%)	86.25 ± 2.67
Cenizas (g/100 g) ²	0.09 ± 0,01
Acido ascórbico (mg/100 g)	1270.33 ± 149.51
Acido ascórbico (mg/100 g) ²	9237.76 ± 1348.24

¹ Los valores representan la media ± SD, para n = 3.

² Expresado en base seca.



Cuadro 2. Características fisicoquímicas de la harina de cáscara de camu camu por tratamiento.

Característica	Cantidad ¹			
	T1 (50°C – 2.0 m/s)	T2 (50°C – 2.5 m/s)	T3 (60°C – 2.0 m/s)	T4 (60°C – 2.5 m/s)
pH	2.42 ± 0,08	2.48 ± 0,08	2.64 ± 0,10	2.58 ± 0,10
Humedad (%)	20.43 ± 0.84	18.53 ± 0.53	13.40 ± 0.58	13.16 ± 0.50
Cenizas ² (g/100 g)	0.0845 ± 0,0021	0.0912 ± 0,0020	0.00793 ± 0,022	0.0893 ± 0,023
Acido ascórbico (mg/100 g)	5235.48 ± 174.47	6112.78 ± 217.09	7713.61 ± 306.53	7920.24 ± 320.12

¹ Los valores representan la media ± SD, para n = 3.

² Expresado en base seca.

Figura 1. Contenido de ácido ascórbico en la harina obtenida a partir de la cáscara de camu camu, por tratamiento.

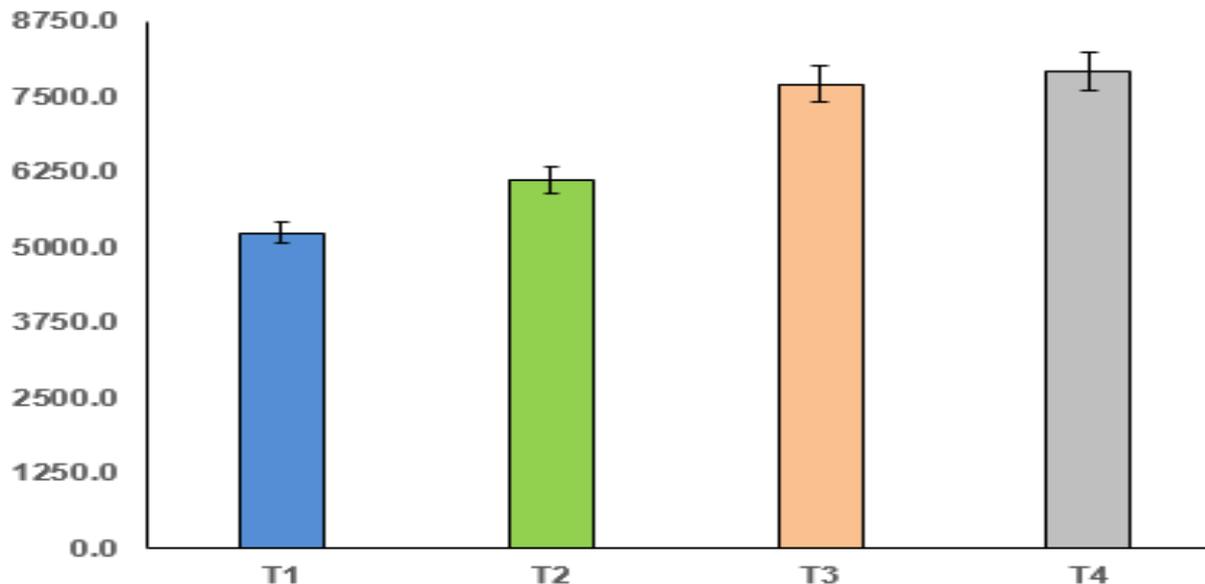


Figura 1. Efecto de la interacción Temperatura-Velocidad de aire, en el contenido de ácido ascórbico, para cada nivel de temperatura del aire.

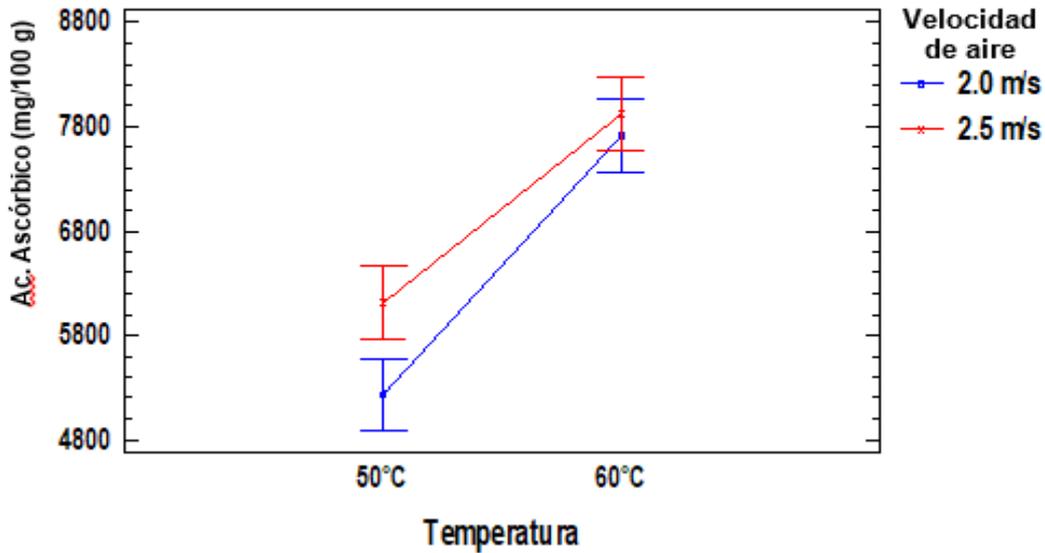
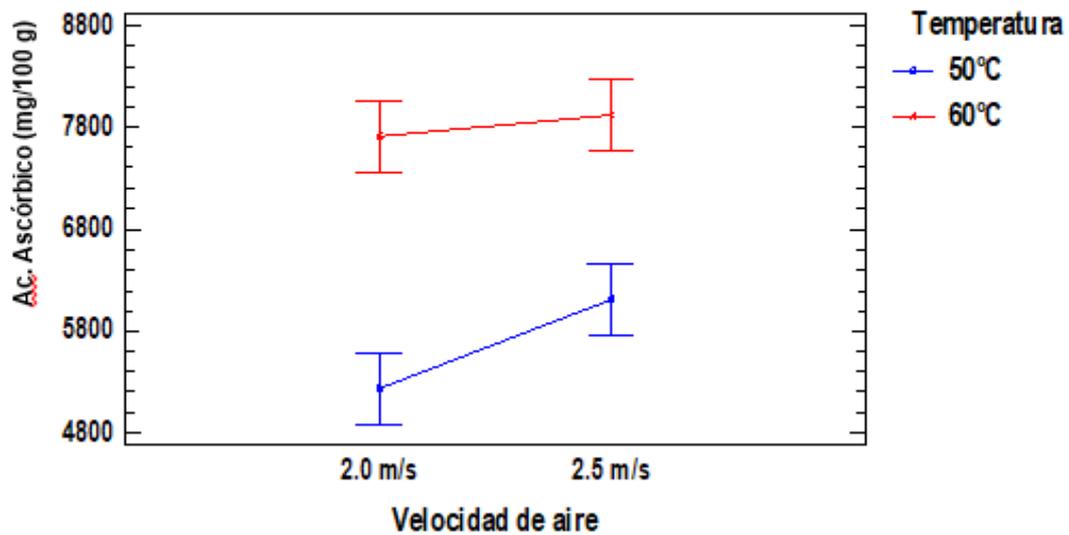


Figura 2. Efecto de la interacción Temperatura-Velocidad de aire, en el contenido de ácido ascórbico, para cada nivel de velocidad de aire.



RESULTADOS

CONTENIDO DE ÁCIDO ELÁGICO EN LA HARINA CÁSCARA MÁS SEMILLAS Y HOJAS DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* HBK).

Cuadro 3. Comparación múltiple de Tukey para el contenido de AE (mg/100 g) por tratamiento.

Tratamiento	Casos	AE (mg/100 g) ¹
T1: <u>Pucallpillo</u> – Cáscara + Semillas	6	118,28 ± 3.46 ^a
T2: <u>Pucallpillo</u> – Hojas	6	121,93 ± 3.46 ^b
T3: Yarinacocha – Cáscara + Semillas	6	102,35 ± 3.46 ^{b,c}
T4: Yarinacocha – Hojas	6	134,77 ± 3.46 ^c

¹ Los resultados representan la media ± SE, para n = 6.
Letras diferentes denotan diferencia significativa.



RESULTADOS

CONTENIDO DE ÁCIDO ELÁGICO EN LA HARINA CÁSCARA MÁS SEMILLAS Y HOJAS DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* HBK).

Figura 4. Contenido de AE en la harina de Camu camu, por tipo de órgano de la planta y procedencia.

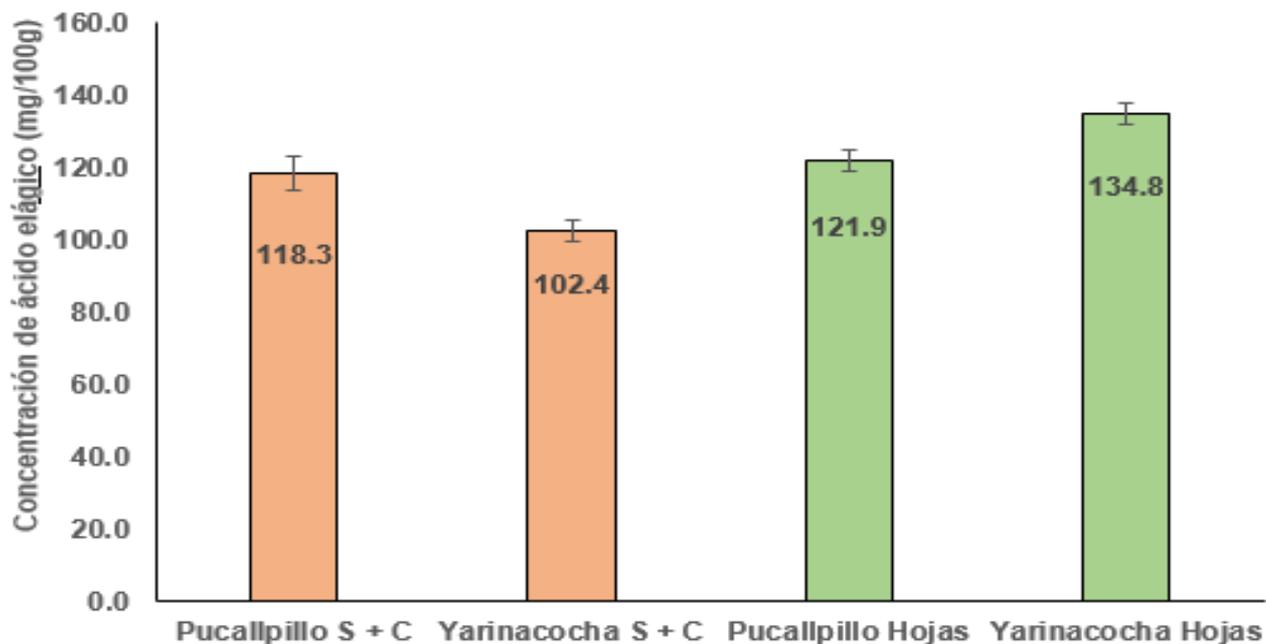




Figura 5. Efecto de la interacción Procedencia – Organo de la planta en el contenido de AE, para los niveles de Procedencia.

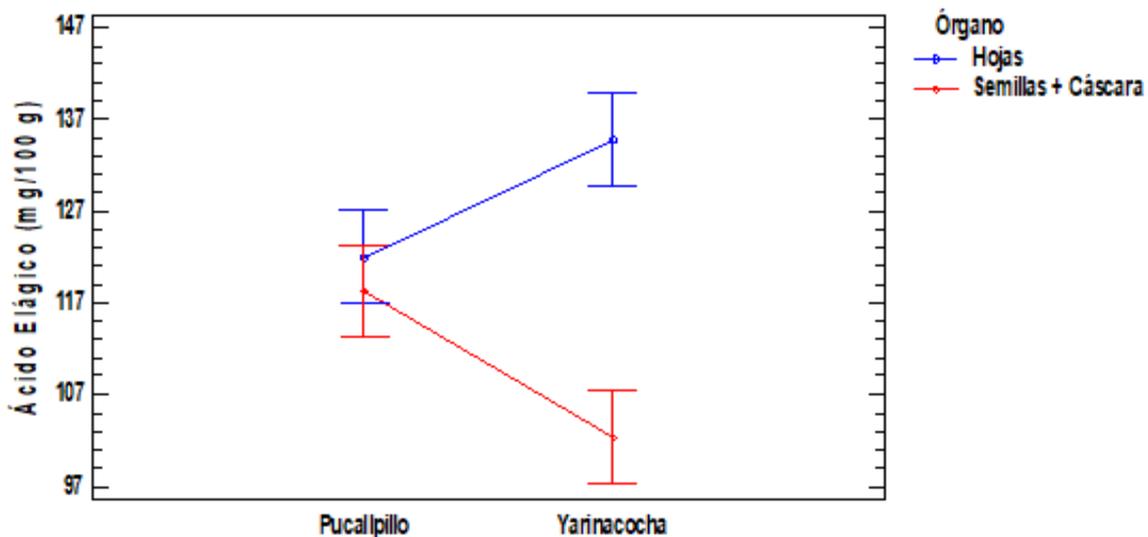
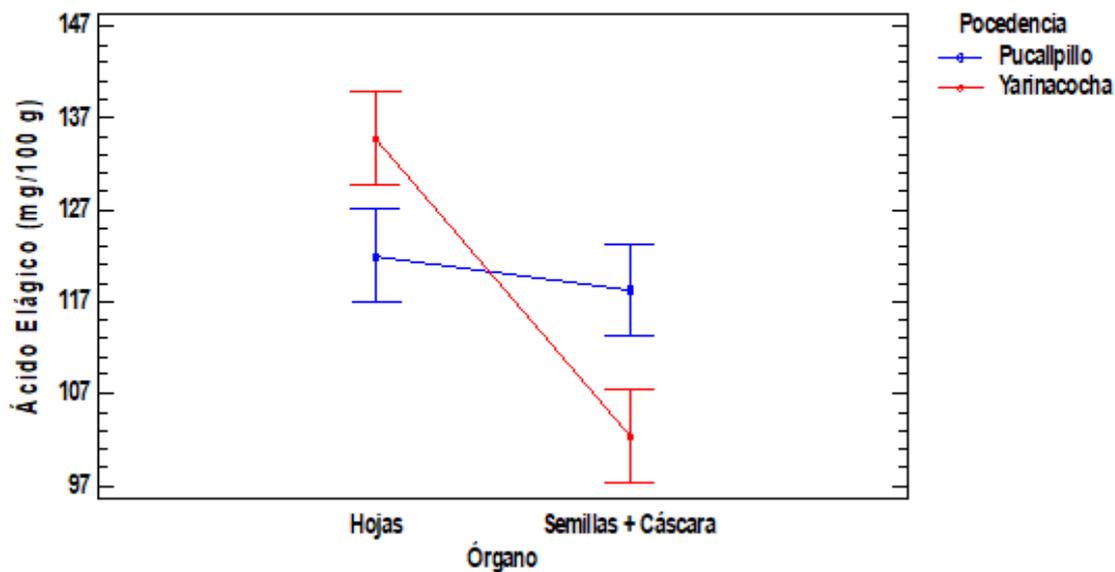


Figura 6. Efecto de la interacción Procedencia – Organo de la planta en el contenido de AE, para los niveles de Organos de la planta.





RESULTADOS



CONTENIDO DE POLIFENOLES EN LA INFUSIÓN DE HOJAS DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* H.B.K.).

Cuadro 4. Comparación múltiple de Tukey para el contenido de polifenoles totales por tratamiento.

Tratamiento	Cantidad	Concentración ¹ g EAG/ 100 mL
T3 (Hojas adultas de Yarinacocha)	3	0.163 ± 0.004 ^a
T6 (Hojas adultas de <u>Pucallpillo</u>)	3	0.196 ± 0.009 ^b
T2 (Hojas jóvenes de Yarinacocha)	3	0.252 ± 0.002 ^c
T5 (Hojas jóvenes de <u>Pucallpillo</u>)	3	0.432 ± 0.004 ^d
T1 (Hojas tiernas de Yarinacocha)	3	0.454 ± 0.010 ^e
T4 (Hojas tiernas de <u>Pucallpillo</u>)	3	0.680 ± 0.003 ^f

¹ Los datos corresponden a la media ± SD, para n = 3.

Letras diferentes indican diferencia significativa.



Figura 7. Comparación del contenido de polifenoles en las etapas de desarrollo y por procedencia.

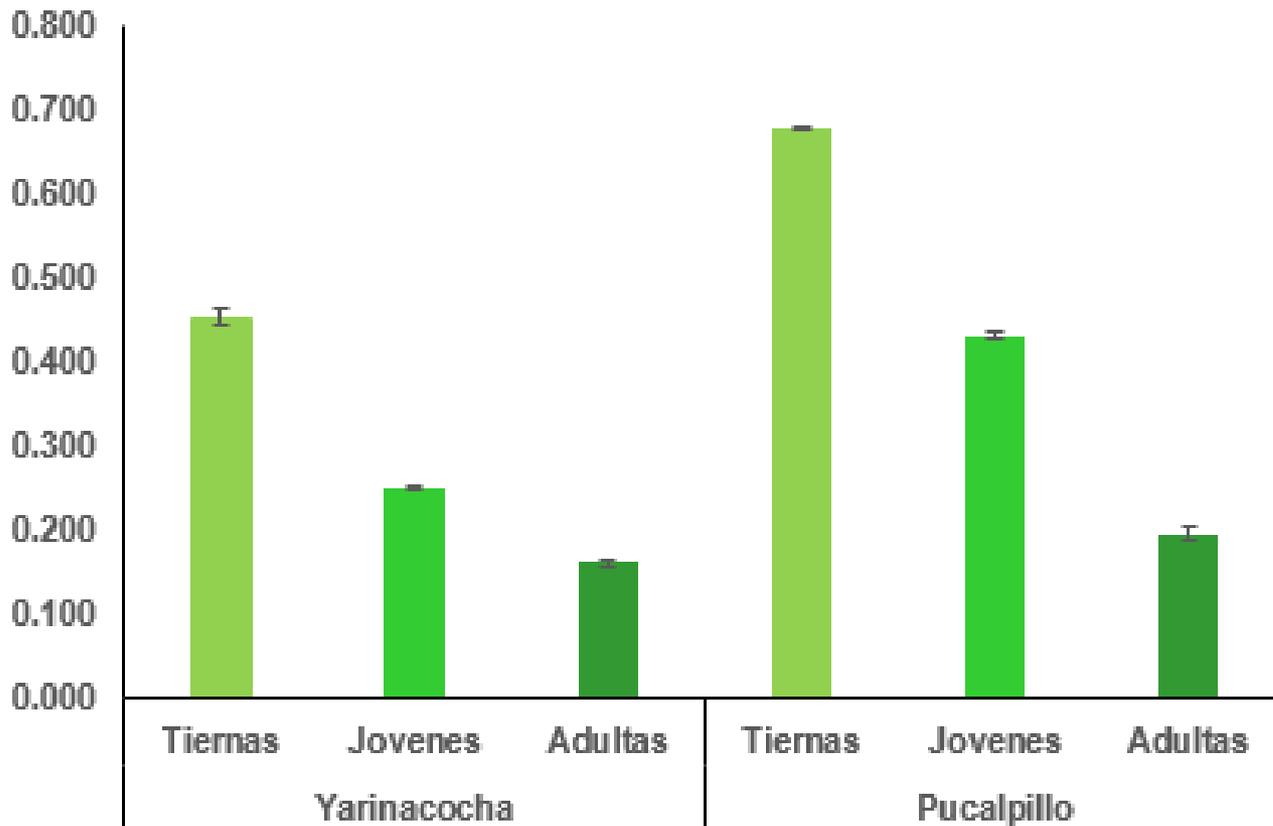




Figura 8. Interacción de los factores Procedencia - Etapa de desarrollo para el contenido de polifenoles totales.

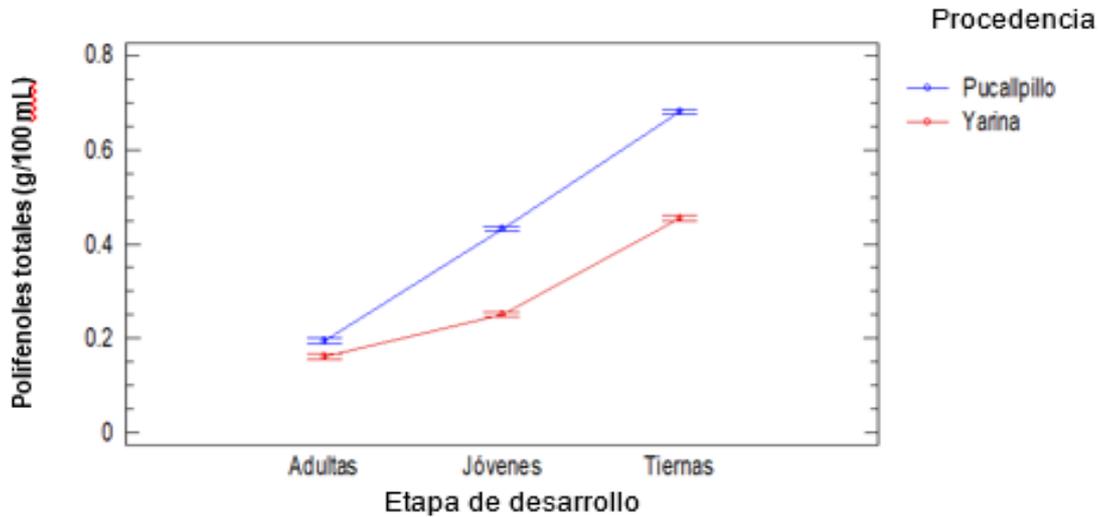
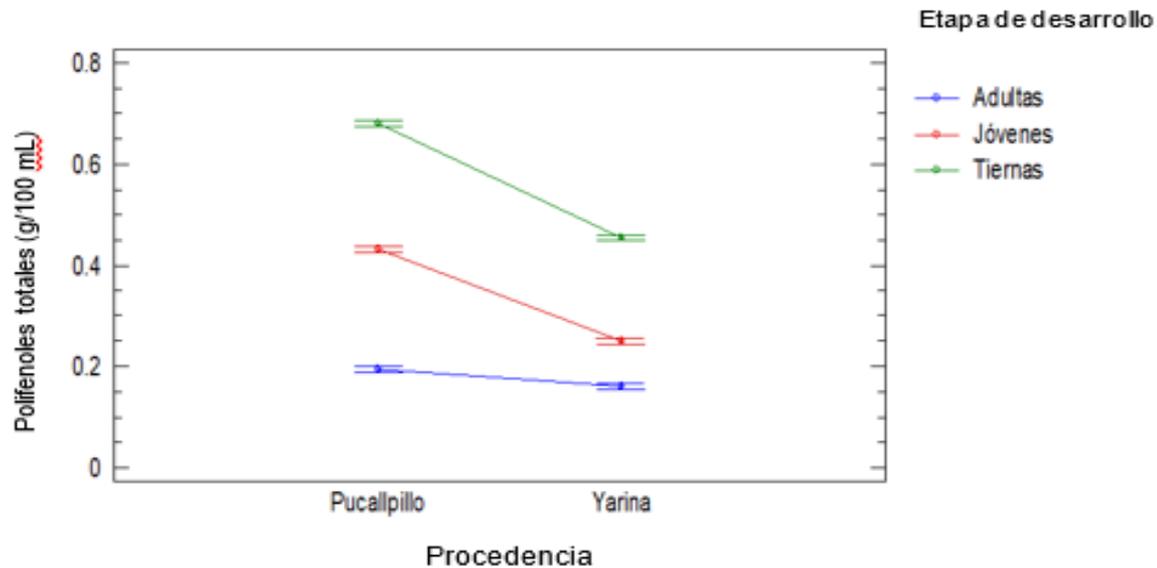


Figura 9. Interacción de los factores para el contenido de polifenoles totales según etapa de desarrollo - procedencia.





CONCLUSIONES



Los tratamientos **T3** (60°C – 2.0 m/s) y **T4** (60°C – 2.5 m/s) son los que mejor comportamiento tuvieron respecto a la retención del contenido de ácido ascórbico: 7713.61 ± 306.53 mg/100 g y 7920.24 ± 320.12 mg/100 g respectivamente. Luego, el contenido de ácido ascórbico en la harina de cáscara de camu camu, está relacionado con la temperatura de exposición y la velocidad de aire, en el proceso de secado.





El mayor contenido de ácido elágico se obtuvo en las hojas de las plantaciones de Camu camu en época de cosecha de los frutos procedentes de los dos lugares en estudio comparativamente con los de las cascara y semilla. Tanto las hojas como la cáscara y semillas, presentan contenido considerable de ácido elálgico, por lo tanto, se debe aprovechar estos subproductos para incrementar la cadena de valor.

Las hojas de camu camu tienen un alto potencial nutracéutico debido a su contenido de polifenoles. Los resultados permiten promover el uso de hojas de camu camu bajo la forma de infusión; además, abre el camino hacia la formulación de otros productos con alto contenido de polifenoles.





Las hojas de camu camu tienen un alto potencial nutracéutico debido a su contenido de polifenoles. Los resultados permiten promover el uso de hojas de camu camu bajo la forma de infusión; además, abre el camino hacia la formulación de otros productos con alto contenido de polifenoles.





MUCHAS GRACIAS

