

## Short Communication

## Poder reductor de extractos de *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” dispensada en el Seguro Social de Salud del Perú

[Reducing power of extracts from *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” dispensed by the Social Security of Health of Peru]

Sthefanny L. Ramirez-Vega<sup>1</sup>, Ariana R. Vasquez-Venegas<sup>1</sup>, Luz A. Suárez-Rebaza<sup>2</sup>,  
Fernando E. Barrera-Liza<sup>2</sup> y Mayar L. Ganoza-Yupanqui<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Farmacia y Bioquímica, <sup>2</sup>Departamento de Farmacotecnia, <sup>3</sup>Laboratorio Multifuncional, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

\*Correspondence to: [mganoza@unitru.edu.pe](mailto:mganoza@unitru.edu.pe)

**Abstract:** “Cuti cuti” is a plant widely used in the Social Security of Health of Peru (EsSalud), so this research aimed to compare the reducing power of the aqueous, methanolic and hydroethanolic extracts of *Notholaena nivea* (Poir.) Dev. “cuti cuti” dispensed in EsSalud and compare them with the extracts of wild samples collected. Extracts of *N. nivea* in water, methanol, and ethanol (30, 50 and 96%) were prepared by ultrasound bath. The reducing power was evaluated using the DPPH, FRAP and ABTS methods. The values were expressed in mg Trolox equivalent/g of dry extract (mg TE/g DE). The samples of *N. nivea* from EsSalud showed values of  $488.29 \pm 4.92 - 89.29 \pm 4.32$  (DPPH),  $161.69 \pm 4.12 - 23.80 \pm 0.97$  (FRAP) and  $444.12 \pm 12.28 - 62.42 \pm 3.21$  (ABTS) mg TE/g DE, while for *N. nivea* collected values of  $269.80 \pm 0.77 - 73.88 \pm 1.63$  (DPPH),  $93.26 \pm 4.21 - 9.78 \pm 0.68$  (FRAP) and  $242.16 \pm 1.95 - 28.51 \pm 1.94$  (ABTS) mg TE/g DE. In conclusion, the ethanol 30 % extract of *N. nivea* “cuti cuti” dispensed in EsSalud presented the best significant difference ( $p < 0.05$ ) in reducing power in the three methods.

**Keywords:** *Notholaena nivea*; Cuti cuti; Reducing power; DPPH; FRAP; ABTS

**Resumen:** “Cuti cuti” es una planta muy usada en el Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud), por lo que esta investigación tuvo como objetivo comparar el poder reductor de los extractos acuoso, metanólico e hidroetanólicos de *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” dispensada en EsSalud y compararlos con los extractos de muestras silvestres colectadas. Se prepararon extractos de *N. nivea* en agua, metanol y etanol (30, 50 y 96 %) por baño de ultrasonido. El poder reductor se evaluó mediante los métodos de DPPH, FRAP y ABTS. Los valores se expresaron en mg equivalente de Trolox/g de extracto seco (mg ET/g ES). Las muestras de *N. nivea* de EsSalud mostraron valores de  $488,29 \pm 4,92 - 89,29 \pm 4,32$  (DPPH),  $161,69 \pm 4,12 - 23,80 \pm 0,97$  (FRAP) y  $444,12 \pm 12,28 - 62,42 \pm 3,21$  (ABTS) mg ET/g ES, mientras que para *N. nivea* colectada valores de  $269,80 \pm 0,77 - 73,88 \pm 1,63$  (DPPH),  $93,26 \pm 4,21 - 9,78 \pm 0,68$  (FRAP) y  $242,16 \pm 1,95 - 28,51 \pm 1,94$  (ABTS) mg ET/g ES. En conclusión, el extracto etanol 30 % de *N. nivea* “cuti cuti” dispensada en EsSalud presentó la mejor diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) del poder reductor en los tres métodos.

**Palabras clave:** *Notholaena nivea*; Cuti cuti; Poder reductor; DPPH; FRAP; ABTS

## INTRODUCCIÓN

La especie vegetal *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. tiene como sinonimia a *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham, en Perú se le denomina “cuti cuti” y es fácilmente confundida con *Cheliantes myriophylla* Desv. (Ramírez Vega, 2019; Rojas Dávila et al., 2022). Es un helecho que crece generalmente en zonas rocosas, específicamente en las grietas y en los lados de las montañas (Minchán-Herrera et al., 2020).

*N. nivea* es usada como hipoglicemiante y antibacteriano (Castañeda et al., 2008; Minchán-Herrera et al., 2020). Contiene compuestos fenólicos, flavonoides entre otras fitoconstituyentes (Castañeda et al., 2004), además estas sustancias sirven como potentes agentes antioxidantes y están relacionados en la lucha contra el envejecimiento y problemas de salud en humanos (Bräunlich et al., 2013; Ganoza-Yupanqui et al., 2021).

El poder reductor o también denominada capacidad antioxidante, es la magnitud con la que una molécula genera reacción con los radicales libres. Esto puede darse durante cualquier etapa de la reacción de oxidación (Kasote et al., 2015). Este proceso suele ser valorado en estudios *in vitro*, donde se utilizan sustancias coloreadas de naturaleza radical o también llamadas cromógenas, donde es posible observar una pérdida gradual del color debido a su concentración o al mismo ambiente donde está la sustancia. Dentro del grupo de sustancias cromógenas se encuentra el DPPH, FRAP, ABTS, DMPD y DMPO (Alam et al., 2013). Estas sustancias son radicales libres y se usan para simular la acción de los radicales libres que generan daño en el organismo (Segwatibe et al., 2023).

El objetivo de la investigación fue determinar el poder reductor de los extractos acuoso, metanólico e hidroetanólicos de *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” dispensada en el Seguro Social de Salud del Perú y compararlos con extractos de muestras colectadas, mediante los métodos de DPPH, FRAP y ABTS.

## MATERIALES Y METODOS

### Material vegetal

La especie vegetal denominada localmente “cuti cuti” fue colectada en abril de 2019, en las laderas de una colina y grietas de rocas en el distrito y provincia de Tarma, departamento de Junín (Perú) a 3050 m s. n. m. La especie fue identificada taxonómicamente como *Notholaena nivea* (Poir.) Desv., en el Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú, y se le asignó el código HUT 60308 (Figura N° 1). La especie vegetal “cuti cuti” que se dispensa en el Centro de Atención de Medicina Complementaria del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud), corresponde a *Notholaena nivea* (Poir.) Desv., de acuerdo con los estudios previos de identificación cromatográfica comparadas con el material colectado.

### Preparación de la muestra

El material vegetal (planta completa) fue secado en estufa con circulación forzada a 40°C por 48 horas, después fue triturado en mortero y tamizado en mallas entre 355 y 212 µm de diámetro. Se prepararon extractos al 20% p/v con agua, etanol (30, 50 y 96%) y metanol, utilizando baño de ultrasonido por 15 minutos a temperatura ambiente, luego fueron filtrados y concentrados con presión reducida a 40°C hasta la obtención de extractos secos (Ramírez Vega, 2019).

### Determinación del poder reductor mediante el método de 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH)

Para el método de DPPH, se preparó una solución estándar de Trolox 10 mM con etanol absoluto y se elaboraron diluciones a intervalos de 0,2 desde 0,2 hasta 1,2 mM. Tanto de las diluciones y los extractos de “cuti cuti” (2 mg/mL) se tomaron 10 µL y se añadieron 300 µL de DPPH 0,1 mM (preparado con etanol absoluto). Después de 15 minutos se realizaron las lecturas a 517 nm en un espectrofotómetro de microplacas Thermo Scientific® Multiskan® GO. Los ensayos se realizaron por triplicado. La ecuación de la recta se obtuvo mediante la curva de calibración de las absorbancias (eje Y) y las concentraciones (eje X) (Torres-Guevara & Ganoza-Yupanqui, 2017; Alarcón-Aguilar et al., 2018; Suárez Rebaza, 2019; Suárez-Rebaza et al., 2019; Ganoza-Yupanqui et al., 2021).



Figura N° 1

*Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” colectada en Tarma (Junín, Perú)

#### Determinación del poder reductor mediante el método de capacidad de reducción del hierro (FRAP)

Para el método de FRAP, se preparó una solución estándar con Trolox 1 M con etanol absoluto y se elaboraron diluciones a intervalos de 0,1 desde 0,05 hasta 0,5 mM. De cada una de las diluciones y los extractos de “cuti cuti” (2 mg/mL) se tomaron 8  $\mu$ L y se hicieron reaccionar con 200  $\mu$ L del reactivo de FRAP (300 mM de buffer acetato: 10 mM 2,4,6-Tris(2'-piridil)-s-triazina/40 mM HCl: 20 mM FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O) (10:1:1). Después se colocaron en incubación a 37°C por 30 minutos, luego se realizaron las lecturas a 593 nm en un espectrofotómetro de microplacas Thermo Scientific® Multiskan® GO. Los ensayos se realizaron por triplicado. La ecuación de la recta se obtuvo mediante la curva de calibración de las absorbancias (eje Y) y las concentraciones (eje X) (Benzie & Strain, 1996; Suárez-Rebaza *et al.*, 2019; Ganoza-Yupanqui *et al.*, 2021).

#### Determinación del poder reductor mediante el método del ácido 2,2-azinobis-3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico (ABTS)

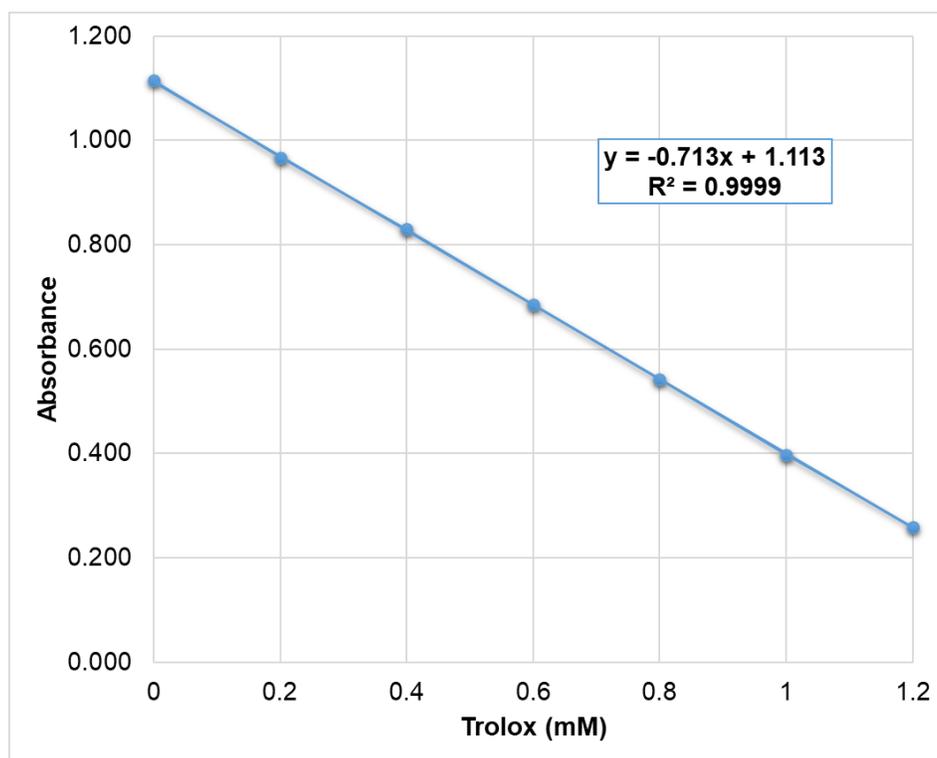
Para el método de ABTS, se preparó una solución estándar con Trolox 5 mM en etanol absoluto y se elaboraron diluciones a intervalos de 0,2 desde 0,2 a 1 mM. Tanto de las diluciones y los extractos de “cuti cuti” (2 mg/mL) se tomaron 10  $\mu$ L y se hicieron reaccionar con 300  $\mu$ L del reactivo de ABTS (previamente preparado) durante 5 minutos, se realizaron las lecturas a 750 nm en un espectrofotómetro de microplacas Thermo Scientific® Multiskan® GO. Los ensayos se realizaron por triplicado. La ecuación de la recta se obtuvo mediante la curva de calibración de las absorbancias (eje Y) y las concentraciones (eje X) (Re *et al.*, 1999; Suárez Rebaza, 2019; Ganoza-Yupanqui *et al.*, 2021).

### Análisis estadístico

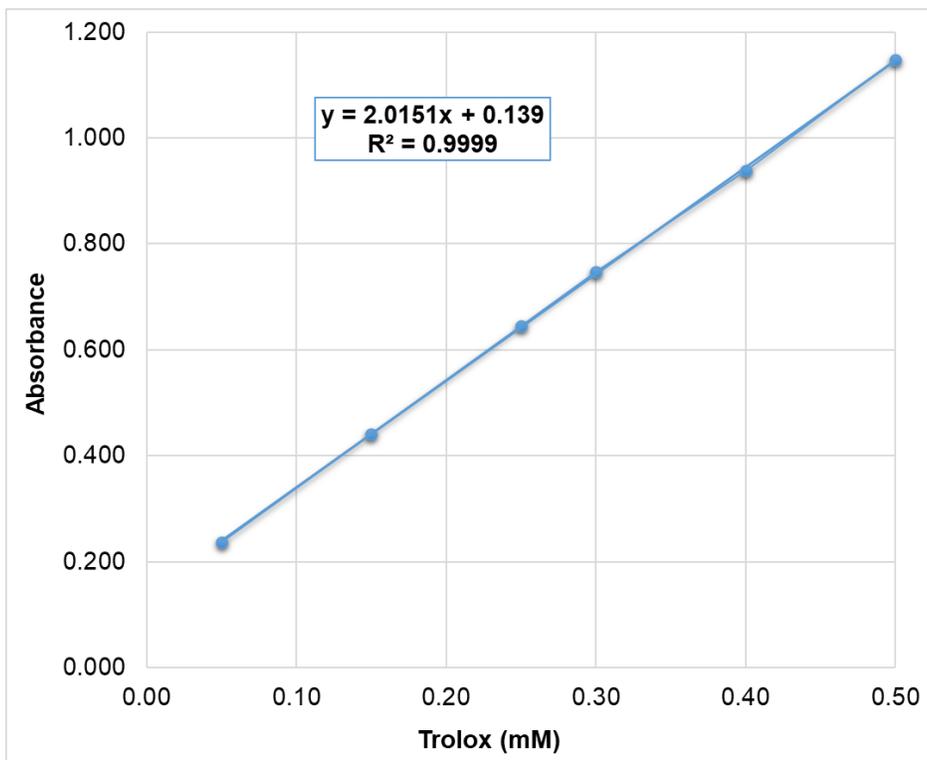
se utilizó la calculadora web en línea disponible gratuitamente Astatsa (Vasavada, 2016) para la prueba post-hoc Tukey HSD (diferencia honestamente significativa) después de múltiples comparaciones de grupos, se les consideró significativos al ser un valor  $p < 0,05$ . ANOVA unidireccional (Análisis de variancia) con calculadora de prueba post-hoc Tukey HSD (Diferencia honestamente significativa) para comparar múltiples tratamientos (Dirimanov y Högger, 2019).

### RESULTADOS

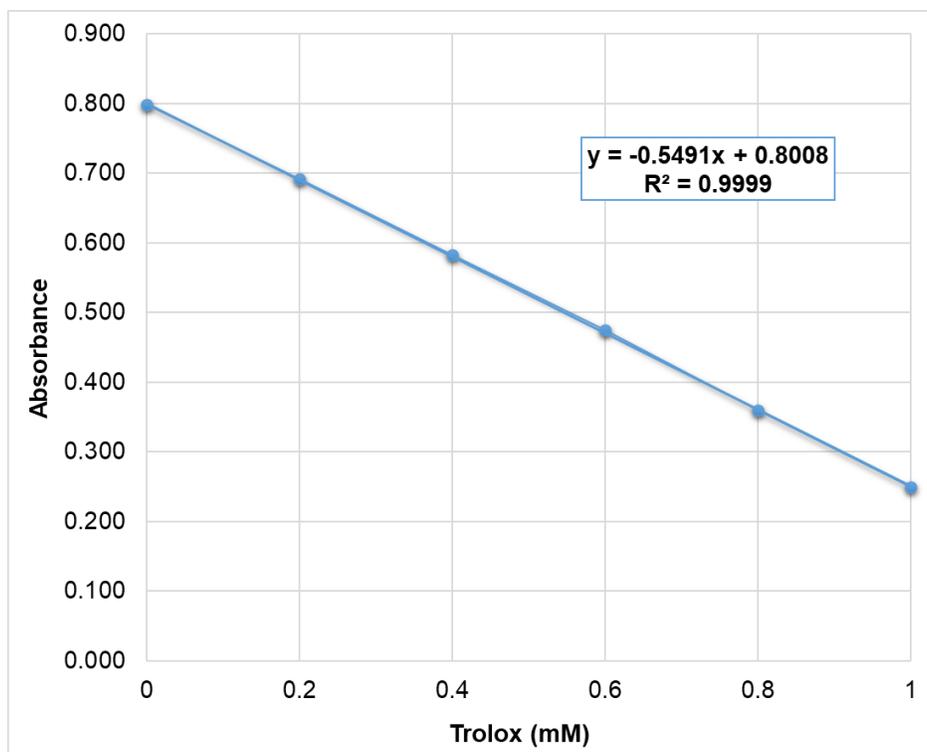
Las ecuaciones de las curvas de calibración de los estándares de Trolox para DPPH fue  $y = -0,713x + 1,113$  con un coeficiente de correlación ( $R^2$ ) de 0,9999 (Figura N° 2), para FRAP fue  $y = 2,0151x + 0,139$  con un  $R^2$  de 0,9999 (Figura N° 3) y para ABTS fue  $y = -0,5491x + 0,8008$  con un  $R^2$  de 0,9999 (Figura N° 4), de las cuales se determinaron los mg de equivalentes de Trolox por g de extracto seco.



**Figura N° 2**  
**Curva de calibración de Trolox por el método de DPPH**



**Figura N° 3**  
**Curva de calibración de Trolox por el método de FRAP**



**Figura N° 4**  
**Curva de calibración de Trolox por el método de ABTS**

El poder reductor de los extractos acuoso, etanol 30%, etanol 50%, etanol 96% y metanol de *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” fue determinado por los métodos de DPPH, FRAP y ABTS, las muestras analizadas fueron obtenidas del Seguro Social de Salud del Perú y comparadas con muestras colectadas en el departamento de Junín, Perú, encontrándose valores altamente significativos para etanol 30% de las muestras de EsSalud (Tabla N° 1).

Tabla N° 1

**Poder reductor de extractos de *N. nivea* dispensada en Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud) y colectada del campo, mediante los métodos de DPPH, FRAP y ABTS**

Extracto	Muestra	Poder reductor (mg Equivalente de Trolox/g de extracto seco)		
		DPPH	FRAP	ABTS
Acuoso	EsSalud	288,37 ± 2,46 <sup>b</sup>	106,74 ± 3,07 <sup>c</sup>	220,62 ± 12,14 <sup>d</sup>
	Colectada	269,80 ± 0,77 <sup>c</sup>	87,84 ± 0,21 <sup>d</sup>	233,29 ± 4,02 <sup>c,d</sup>
Etanol 30 %	EsSalud	488,29 ± 4,92 <sup>a*</sup>	161,69 ± 4,12 <sup>a*</sup>	444,12 ± 12,28 <sup>a*</sup>
	Colectada	246,42 ± 5,85 <sup>d</sup>	93,26 ± 4,21 <sup>d</sup>	232,07 ± 7,07 <sup>c,d</sup>
Etanol 50 %	EsSalud	484,88 ± 3,53 <sup>a*</sup>	142,45 ± 2,96 <sup>b</sup>	380,73 ± 6,94 <sup>b</sup>
	Colectada	254,03 ± 5,27 <sup>d</sup>	86,18 ± 1,18 <sup>d</sup>	242,16 ± 1,95 <sup>c</sup>
Etanol 96 %	EsSalud	89,29 ± 4,32 <sup>g</sup>	23,80 ± 0,97 <sup>g</sup>	62,42 ± 3,21 <sup>f</sup>
	Colectada	73,88 ± 1,63 <sup>h</sup>	9,78 ± 0,68 <sup>h</sup>	28,51 ± 1,94 <sup>g</sup>
Metanol	EsSalud	127,48 ± 2,15 <sup>f</sup>	35,13 ± 1,80 <sup>f</sup>	130,18 ± 5,38 <sup>e</sup>
	Colectada	205,38 ± 4,62 <sup>e</sup>	43,68 ± 3,85 <sup>e</sup>	239,62 ± 6,04 <sup>c,d</sup>

a,b,c,d = grupos con diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

## DISCUSIÓN

Los valores del poder reductor de los extractos de *N. nivea* se expresaron en mg de equivalente de Trolox (ET) por g de extracto seco (ES). Trolox es una sustancia hidrosoluble y análogo de la vitamina E, esta sustancia suele ser utilizada como estándar para comparar la capacidad antioxidante o poder reductor de polifenoles. Los mecanismos que explican este fenómeno son: la transferencia de átomos de hidrógeno, transferencia de un solo electrón y la transferencia secuencial de electrones por pérdida de protones (Boudier *et al.*, 2012; Cao *et al.*, 2014).

La curva de calibración de Trolox por el método de DPPH (Figura N° 2) permitió obtener la ecuación de relación entre las concentraciones y absorbancias, con una correlación inversa. Para el caso del método de FRAP (Figure N° 3) se obtuvo una correlación directa entre las concentraciones y absorbancias de Trolox. La correlación fue inversa para el método de ABTS (Figura N° 4).

El mayor poder reductor en los tres métodos fue para el extracto de etanol 30% de *N. nivea* dispensada en el Seguro Social de Salud del Perú (Tabla No. 1) con el valor de 488,29 ± 4,92 mg ET/g ES ( $p < 0,05$ ) (DPPH), 161,69 ± 4,12 mg ET/g ES ( $p < 0,05$ ) (FRAP) y 444,12 ± 12,28 mg ET/g ES (ABTS). Sin embargo, por el método de DPPH también se obtuvo el mayor poder reductor para el extracto de etanol 50% de *N. nivea* dispensada en EsSalud, de acuerdo con la prueba post-hoc Tukey HSD se demostró que la diferencia entre los valores de ambos extractos fue insignificante.

El alto contenido de flavonoides en la muestra de EsSalud respecto a la muestra colectada (Ramírez Vega, 2019) explicaría el mayor poder reductor (Dutta *et al.*, 2022). Las agliconas polares y los compuestos ligeramente apolares en forma de glicósidos poseen una mayor solubilidad cuando el solvente es una mezcla de etanol-agua (30-70%) (Malviya *et al.*, 2014). El método de FRAP determina flavonoides y polifenoles hidrofílicos, la reacción produce una coloración azul (complejo  $[\text{Fe}(\text{II})(\text{TPTZ})_2]^{2+}$ ) (Benzie y Strain, 1996). Por el método de ABTS se detectan tanto compuestos hidrofílicos como lipofílicos, pero los solventes usados en los ensayos fueron polares (Floegel *et al.*, 2011; Suárez Rebaza, 2019). Mientras que con el DPPH se realizan ensayos *in vitro* con mayor rapidez, este radical libre permite reaccionar con diferentes tipos de moléculas capaces de donar electrones, además de ser el método más usado (Alam *et al.*, 2013; Liang y Kitts, 2014).

## CONCLUSION

El extracto etanol 30% de la muestra de *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. “cuti cuti” dispensada en Seguro Social de Salud del Perú presentó la mejor diferencia significativa del poder reductor con los métodos de DPPH, FRAP y ABTS.

## REFERENCIAS

- Alam MN, Bristi NJ, Rafiquzzaman M. 2013. Review on *in vivo* and *in vitro* methods evaluation of antioxidant activity. **Saudi Pharm J** 21: 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2012.05.002>
- Alarcón-Aguilar BA, Zavala-Urtecho ED, Suárez-Rebaza LA, Ganoza-Yupanqui ML, Fernández-Sosaya JL. 2018. Polifenoles, capacidad antioxidante y factor de protección solar de *Borago officinalis* L. “borraja” dispensada en las farmacias naturales de EsSalud. **Rev Per Med Int** 3: 138-143. <https://doi.org/10.26722/rpmi.2018.v3i3.522>
- Benzie IFF, Strain JJ. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: The FRAP assay. **Anal Biochem** 239: 70-76. <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
- Boudier A, Tournebize J, Bartosz G, El Hani S, Bengueddour R, Sapin-Minet A, Leroy P. 2012. High-performance liquid chromatographic method to evaluate the hydrogen atom transfer during reaction between 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl radical and antioxidants. **Anal Chim Acta** 711: 97-106. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2011.10.063>
- Bräunlich M, Slimestad R, Wangensteen H, Brede C, Malterud KE, Barsett H. 2013. Extracts, anthocyanins and procyanidins from *Aronia melanocarpa* as radical scavengers and enzyme inhibitors. **Nutrients** 5: 663-678. <https://doi.org/10.3390/nu5030663>
- Cao L, Yu H, Shao S, Wang S, Guo Y. 2014. Evaluating the antioxidant capacity of polyphenols with an off-on fluorescence probe and the mechanism study. **Anal Methods** 6: 7149-7153. <https://doi.org/10.1039/C4AY01276C>
- Castañeda B, Castro de la Mata R, Manrique R, Ibáñez L, Fujita R, Barnett Mendoza E. 2008. Estudio fitoquímico y farmacológico de 4 Plantas con efecto hipoglicemiante. **Horiz Med** 8: 6-34. <https://doi.org/10.24265/horizmed>
- Castañeda CB, Manrique MR, Ibáñez VL. 2004. Efectos hipoglicemiante y sobre la lipidemia de *Notholaena nivea*, “cuti-cuti”. **Horiz Med** 4: 9-22. <https://doi.org/10.24265/horizmed>
- Dirimanov S, Högger P. 2019. Screening of inhibitory effects of polyphenols on Akt-phosphorylation in endothelial cells and determination of structure-activity features. **Biomolecules** 9: 219. <https://doi.org/10.3390/biom9060219>
- Dutta MS, Mahapatra P, Ghosh A, Basu S. 2022. Estimation of the reducing power and electrochemical behavior of few flavonoids and polyhydroxybenzophenones substantiated by bond dissociation energy: a comparative analysis. **Mol Divers** 26: 1101-1113. <https://doi.org/10.1007/s11030-021-10232-4>
- Floegel A, Kim DO, Chung SJ, Koo SI, Chun OK. 2011. Comparison of ABTS/DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant-rich US foods. **J Food Compos Anal** 24: 1043-1048. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2011.01.008>
- Ganoza-Yupanqui ML, Muñoz-Acevedo A, Ybañez-Julca RO, Mantilla-Rodríguez E, Zavala E, Gajardo S, Ríos M, Benites J, Martínez JL. 2021. Potential antioxidant effect of fruit peels for human use from northern Peru, compared by 5 different methods. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 20: 611-637. <https://doi.org/10.37360/blacpma.21.20.6.44>
- Kasote DM, Katyare SS, Hegde MV, Bae H. 2015. Significance of antioxidant potential of plants and its relevance to therapeutic applications. **Int J Biol Sci** 11: 982-991. <https://doi.org/10.7150/ijbs.12096>
- Liang N, Kitts DD. 2014. Antioxidant property of coffee components: assessment of methods that define mechanisms of action. **Molecules** 19: 19180-19208. <https://doi.org/10.3390/molecules191119180>
- Malviya S, Arvind, Jha A, Hettiarachchy N. 2014. Antioxidant and antibacterial potential of pomegranate peel extracts. **J Food Sci Technol** 51: 4132-4137. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-0956-4>
- Minchán-Herrera PI, Saldaña-Bobadilla V, Perez-Chauca E, Ramirez JK. 2020. *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham (Pteridaceae): An ethnobotanical, ethnopharmacological and phytochemical revision. **Ethnobot Res Appl** 19: 30. <https://doi.org/10.32859/era.19.30.1-10>

- Ramírez-Vega SL. 2019. **Identificación fitoquímica y actividad antioxidante de “cuti-cuti” de EsSalud y procedentes de los mercados de Trujillo**. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radic Biol Med** 26: 1231-1237. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(98\)00315-3](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(98)00315-3)
- Rojas-Dávila AC, Zuñiga-Lopez DG, Casallo-Véliz SV, Ortega-Zenteno VE, Izaguirre-Rojas CA. 2022. Estudio fitoquímico de *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham (cuti cuti). **Más Vita** 4: 153-164. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0093>
- Segwatibe MK, Cosa S, Bassez K. 2023. Antioxidant and antimicrobial evaluations of *Moringa oleifera* Lam leaves extract and isolated compounds. **Molecules** 28: 899. <https://doi.org/10.3390/molecules28020899>
- Suárez-Rebaza LA. 2019. **Caracterización de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de extractos hidroalcohólicos, infuso y decocto de *Prosopis pallida***. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Suárez-Rebaza LA, Ganoza-Yupanqui ML, Zavala-Urtecho ED, Alva-Plasencia PM. 2019. Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de extractos hidroalcohólicos y acuosos de frutos de *Prosopis pallida* “algarrobo”. **Agroind Sci** 9: 87-91. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.01.11>
- Torres-Guevara FA, Ganoza-Yupanqui ML. 2017. Etnobotánica y sistemas de extracción para compuestos fenólicos, actividad antioxidante y toxicidad de plantas de páramos y bosques nublados del norte peruano. **Rev Per Med Int** 2: 101-109. <https://doi.org/10.26722/rpmi.2017.v2i2.608>
- Vasavada N. 2016. **Online Web Statistical Calculators**. [https://astatsa.com/OneWay\\_Anova\\_with\\_TukeyHSD](https://astatsa.com/OneWay_Anova_with_TukeyHSD)