



OxygenAndo

Planter pour compenser nos émissions de CO²



ACDA

Rue de Roucourt, 45, 7600 Péruwelz

Tel : 069/ 78 12 38 Mail : acda@acda-peru.org

N° entr. 0408.025.946

www.acda-peru.org

BE38 5230 4141 8772

INTRODUCTION

La rédaction de ce projet est le résultat d'une collaboration entre ACDA et

- ✚ la Haute Ecole Provinciale du Hainaut -HEPH Condorcet Ath – Département Agro Biosciences et Chimie

via le travail de Chloé Campus, Héroïse Delhaye et Perrine Sadoine supervisées par Madame Anne Fourbisseur Maître-assistant Forêt Nature / environnement.

- ✚ CIED, CEDER et El Taller, ONG péruviennes, partenaires d'ACDA
- ✚ Zacharie Carton, ingénieur agronome qui a visité et étudié les terrains proposés
- ✚ PROFONANPE, organisme péruvien de certification.

CONTENU

Introduction	2
1. Motivation	4
2. Objectif du projet	4
3. Partenaires.....	4
CEDER	4
CIED	4
El Taller	5
4. Participants.....	5
Chiuro	5
Chiguata.....	6
Huata	7
5. Surfaces disponibles et especes retenues pour la plantation	7
Chiuro (CIED).....	7
Huata (Ceder).....	7
Chiguata (El Taller)	7
6. Méthodologie et chronologie	8
7. Evaluation	8
8. Objectifs de développement durable	9
9. Budget Année 1.....	10
10. Comment soutenir le projet ?.....	10
11. Quel intérêt pour votre entreprise ?.....	11
Annexe 1 Terrains disponibles	13
Chiuro	13
Chiguata	15
Huata	17
Annexe 2. Analyse de sol Chiuro.....	19
Annexe 3 Espèces proposées.....	22

1. MOTIVATION

En calculant le total des émissions de carbone en Belgique, on arrive à une consommation de 7.96 T CO² par habitant en Belgique contre 1.14 T pour un Péruvien.

En permettant la mise en œuvre du projet *OxygenAndo* pour une durée de 5 ans, grâce à vos dons, vous pourrez **contribuer à la « Compensation Carbone »** mais aussi **à l'amélioration du niveau de vie des communautés rurales visées, d'une manière directe, durable**. Elles pourront en effet retirer un bénéfice de l'exploitation de ces forêts qu'elles vont gérer. Vous serez tenus régulièrement au courant de la progression du boisement.

Au Pérou, un tel projet est motivé par :

- la retenue de l'humidité dans le sol pour pallier la fonte accélérée des glaciers
- la protection de la biodiversité, si riche au Pérou mais si fragile
- la retenue des terres grâce aux racines des arbres, donc la lutte contre l'érosion
- la production de bois valorisable et donc productif
- la recherche de la qualité de l'air mise à mal par les productions minières
- la protection contre le grand vent qui dessèche les terres (Puno)

En Belgique, un tel projet est motivé par :

- la contribution à notre propre diminution d'émission de carbone en contrôlant notre consommation.
- l'utilisation des systèmes de **« Compensation Carbone »** qui permettent cette lutte contre l'empreinte Carbone et une déduction fiscale.

Dans cette optique, ACDA met en route un projet qui répond parfaitement, à long terme, à l'opportunité « Compensation Carbone » en plantant des arbres au Pérou.

2. OBJECTIF DU PROJET.

Planter 75 Ha de forêt de plantes natives en 5 ans.

En année 1 : 3 zones de 2 Ha. (la partie détaillée dans ce document)

3. PARTENAIRES.

3 ONG péruviennes avec lesquelles nous avons une grande expérience de travail.

CEDER

avec qui nous travaillons depuis 2010.

Exemples de projets réalisés :

- Soutien aux organisations de producteurs laitiers de Chuquibamba
- Sécurité alimentaire en Castilla Alta
- Sécurité alimentaire à Coata et Huata (serres et chaîne laitière)

CIED

avec qui nous travaillons depuis 2010.

Exemples de projets réalisés :

- Développement intégral de la zone de la Ruta del Loncco (développement touristique local)
- Impact sur les politiques locales
- Sécurité alimentaire en Castilla Alta (serres et organisations de personnes âgées et de femmes)
- Projet Buen vivir, amélioration de l'habitat et de l'environnement

EL TALLER

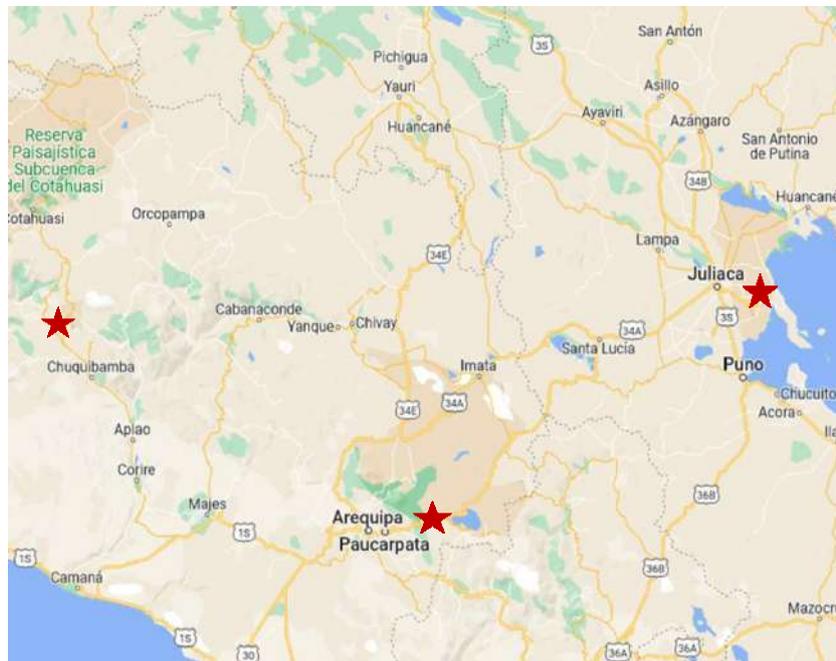
avec qui nous travaillons depuis 1986.

Exemples de projets réalisés :

- Production d'herbes aromatiques –organisation et vente au niveau national
- Lutte contre la malnutrition des communautés rurales andines : pour l'amélioration de l'accès, de la disponibilité et de l'usage des ressources alimentaires
- Sécurité alimentaire et gestion autonome du développement local
- Sécurité alimentaire en Castilla Alta

Tous trois sont « basés » à Arequipa et jouissent de la confiance d'ACDA.

4. PARTICIPANTS



Les populations de 3 zones, de gauche à droite sur la carte :

CHIURO

se situe dans la province de Condesuyos à 3410m d'altitude.

L'activité économique de Chiuro est la vente de cuyes (cochon d'Inde), l'élevage de moutons, vaches, alpacas et l'exploitation des minerais. Actuellement, Chiuro ne peut

produire que pour sa propre consommation des granadilla et du tumbo.

L'accès à la zone n'est pas des plus simples, il faut compter 8 heures de route d'Arequipa dont les 2 dernières **par** des chemins de terre.

Chiuro est une petite communauté de 15 familles qui vivent et survivent de l'agriculture et de l'élevage. Les jeunes travaillent également dans les mines pour augmenter les revenus des foyers et ainsi espérer une vie plus décente.

ACDA y réalise pour le moment le projet « buen vivir » qui améliore l'habitat et l'environnement.

Chiuro possède de grandes surfaces disponibles pour la reforestation sur plusieurs années (> 20ha). L'ensemble de ces parcelles sont des terrasses « andenes » fertiles comme l'indique l'analyse de sol (voir annexe 2).

Les terrasses offrent un terrain plat et pauvre en pierre car préalablement travaillé durant des années par cette communauté ; le sol est sablo-limoneux. Chiuro dispose de deux sources d'eau naturelle, qui selon les ingénieurs sur place, ne dépendent pas du Coropuna, et dont le débit est identique tout au long de l'année. Ils possèdent d'ailleurs, à proximité du village un bassin de rétention construit en collaboration avec ACDA et le district.

CIED sera présent régulièrement sur place pour assurer le suivi de ce projet en même temps que le suivi du projet de « viviendas saludables ».

La communauté semble enthousiaste à l'idée de voir réaliser ce projet car il est susceptible, dans le futur, de leur apporter des retombées économiques. Les habitants travailleront à la plantation ,organisés en Faena , durant plusieurs journées successives. Les ONG en cause (CEID et ACDA) subviendront aux besoins alimentaires pendant ces journées et fourniront à chacun d'entre eux un kit outils comprenant pelles, brouettes, ...

D'un point de vue financier, il faut compter 25€ (100 soles) pour une personne.

Chacun plante 25 arbres par jour. 20 personnes plantent donc 1Ha en un peu plus de 2jours.

CHIGUATA

est un district de la province d'Arequipa situé à 2946 m d'altitude, à 2h de route d'Arequipa. Le district compte 2600 habitants partagés entre les communautés de Arenales, Miraflores, Cachamarca et Cari Cari vivant d'élevage et d'agriculture.

Ce terrain de +/-3500m appartient à la communauté de Miraflores. Il se situe dans une zone plus aride avec beaucoup de poussières dues au passage important de camions miniers. Le terrain dispose d'une source d'eau en altitude (4046m) qui est canalisée et amenée jusque Miraflores pour alimenter en eau les cultures vivrières. Cette canalisation passe à une centaine de mètres du terrain de 20 ha disponible pour la reforestation. Dans les hauteurs proches de la source pousse naturellement le Queñual.

Le terrain est entièrement grillagé sur son pourtour, relativement rocailleux et la terre paraît sablo-limoneuse. La communauté possède des plantations d'eucalyptus et d'une poignée de pins. Ils voudraient réaliser un ou deux bassins de rétention sur un autre terrain en amont entre la source et le terrain. El taller réalisera le projet à Chiguata car ils sont déjà actifs dans la zone et ont des ingénieurs agronomes : ils en feront un projet pilote de reforestation dans cette zone aride.

HUATA

est situé au bord du lac Titicaca à 3820 m d'altitude

Le projet sera réalisé par l'école primaire composée de 51 élèves et de 3 professeurs.

De nombreux projets de CEDER se réalisent dans cette zone avec différentes ONG (ACDA, Pan para el mundo, et Louvain Développement). 3 ingénieurs agronomes sont sur place ce qui permet le suivi des projets pour une durée minimale de 5 ans. Le dernier projet en collaboration avec ACDA a fourni des bacs d'alimentation pour les vaches, mais surtout l'installation de serres familiales dont une au Centre de 51 élèves qui s'engage à planter 2 Ha de forêt avec les élèves très motivés et bien au fait de la nécessité des plantations.

L'école dispose de 2 puits d'eau qui pourraient servir à l'arrosage de la plantation. Ils souhaitent travailler avec des essences locales et n'ont pas d'intentions économiques.

Dans cette zone, CEDER dispose d'équipements logistiques (camionnette et moto) et peut compter sur du personnel de terrain (agronome, sociologue).

Pour la première année, les arbres peuvent être achetés au prix coûtant (entre 1,5 et 2,00 soles) :

- à la pépinière située dans la communauté de Camacani dans le district de Chucuito, région de Puno, où CEDER pourra signer un accord pour y produire davantage de plants
- au SERFOR - Service National des Forêts et de la Faune, qui est l'autorité nationale et dont la fonction principale est de promouvoir la gestion durable de la flore et de la faune du pays.

5. SURFACES DISPONIBLES ET ESPECES RETENUES POUR LA PLANTATION

Voir détails de l'implantation des terrains et leur situation en annexe 1.

Voir description des espèces choisies en Annexe 2.

Il est prévu de planter les arbres à 3m de distance, soit 1.111 arbres/Ha

CHIURO (CIED)

7 Ha et possibilité de 25 à 35 Ha de plus.

Espèces retenues : Pin et Qolle

HUATA (CEDER)

2 terrains : 2Ha et 3 Ha aucune difficulté en approvisionnement d'eau

Espèces retenues : Qolle et Queñual

CHIGUATA (EL TALLER)

20 Ha déjà clôturés et nettoyés.

Espèces retenues : Tara, Queñual, Huarango, Pino

Total du nombre d'HA : jusqu'à 65 HA sur les 5 ans. Il est prévu en 1^{ère} année de boiser 2Ha par communauté afin d'évaluer la santé des arbres et leur adaptation aux différents terrains.

6. MÉTHODOLOGIE ET CHRONOLOGIE

Ce projet a été établi après une étude préliminaire réalisée par un ingénieur agronome, suivant le questionnement de la HEPH (Haute école provinciale du Hainaut) Condorcet-Ath et des réunions avec les ONG locales, partenaires et réalisatrices du projet.

Il est présenté à divers donateurs potentiels et démarrera au mois de mars 2023.

Au Pérou :

Phase 1 : nettoyage des terrains

Phase 2 : approvisionnement en eau des zones retenues

Phase 3 : achat des plants et mise sous pépinières pour une meilleure adaptation à l'altitude et une surveillance maximale

Phase 4 : plantation des arbres en pleine terre en octobre-novembre.

Phase 5 : évaluation de l'état des plants et ajustements pour la suite.

Phase 6 : évaluation externe pour l'autorisation de remise de certificats de plantations, puis de Certificats carbone dans les 5 ans.

En Belgique :

Phase 1 : récolte de fonds

Phase 2 : en mars, premier envoi d'argent

Phase 3 : mise en ligne d'un rapport d'avancement sur le site (nombres d'arbres plantés, photos).

Phase 4 : dès l'autorisation de diffusion de certificats, envoi à chaque donateur d'un certificat précisant le nombre d'arbres plantés grâce à son/ses don/s et le total d'arbres plantés et démontrant leur participation à l'effort collectif.

7. EVALUATION

ACDA engage sa propre responsabilité à la réalisation du projet et un suivi sur le site www.acda-peru.org

Le Condorcet effectue le calcul de rendement de CO² par arbre.

L'organisme PROFONANPE péruvien, dirigée par Anton Willems, ASBL en relation avec le ministère de l'environnement, effectuera une évaluation annuelle et nous délivrera une attestation qui sera diffusée et envoyée à chaque donateur.

8. OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le projet s'inscrit dans les objectifs du développement durable, particulièrement dans ceux qui suivent :



Le projet permettra aux communautés de participer activement au développement de leur zone géographique et ainsi, d'obtenir un revenu par la vente du bois. Il crée des emplois dans les communautés et forme des « yachachis » (celui qui sait, personnes formées sur un sujet précis) garde-forestiers. Il encourage l'esprit d'entreprise dans les secteurs de l'agriculture et de l'artisanat.



Le projet a un objectif d'intégration sociale et chaque membre de la communauté peut y prendre part. La durabilité sera assurée par un travail sérieux et une implication forte des acteurs de terrain.



Les cultures qui seront implantées ont été choisies afin d'assurer une préservation de la faune et un renouvellement constant de la forêt. Il produit de nouvelles alternatives alimentaires.



Il faut prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions, particulièrement autour du Coropuna.

Le projet permet d'économiser environ 1.805.375 Kg de CO², soit 1.805,375 T sur les 5 ans du projet.

9. BUDGET ANNÉE 1.

Voici le budget de base pour la première zone qui sera boisée. Les autres zones auront un budget similaire.

	CEDER
HA	4 HA
Arbres à planter	Qolle Queñual (<i>Polylepis incana</i>)
25 kg de CO² capté en moyenne par arbre	111,100T
Investissements	9.509
Matériel	500
Arbres	2.339
Outils	600,00
Irrigation	200,00
Nettoyage terrain	1.000,00
formations	400,00
Chgment clim	200,00
Biodiversité	400,00
Eau	80,00
Yachachis garde -forestier	3790
Fonctionnement	3.200,00
Déplacements	1.000,00
Viatiques journées de formation	1.400,00
Frais de bureau partenaires	800,00
personnel	3.790
Gestionnaire projet	1.895
Agronome	1.894
Total	16.499
Evaluation externe Profonanpe	3200
PR/arbre	3,7
PR/Kg CO ²	0,15

10. COMMENT SOUTENIR LE PROJET ?

Beaucoup de méthodes de calcul d'émissions de CO² circulent sur Internet.

Chacun a le choix de décider s'il fait ce calcul ou s'il accepte ceux du fournisseur d'énergie, le délivreur de billet d'avion, l'imprimeur...

Quoi qu'il en soit, votre choix sera un premier pas vers une diminution de l'effet de serre qui fait tant de dégâts au Pérou!

Savez-vous que le Coropuna a perdu plus de 52% de sa calotte glaciaire de 2007 à 2017 et que cela s'accélère? Il y a urgence!

Le projet que nous vous proposons reprend le coût des arbres, du transport, de l'installation de l'eau là où c'est nécessaire, le nettoyage du terrain, les engrais à apporter, les formations de la population et des Yachachis... et coûte donc plus que le simple prix de l'arbre.

Cette action devra améliorer l'état de la planète durablement mais aussi le niveau de vie de la communauté rurale qui vit dans la zone.

En cette première année, nous utiliserons vos dons pour la plantation d'arbres qui reviennent en moyenne à 3.7 €.

Vous pouvez faire un **don unique**:

Par exemple, 1 arbre, 3.7 € ; 10 arbres/37 € : une Tonne de CO²/140 €

Ou un **ordre permanent**:

8€= consommation de gaz et électricité d'une personne par mois

Vos trajets ...une auto moyenne produit 18 kg de CO² pour 100 Km : +/- 6 €

Que vous soyez particulier, entrepreneur, responsable communal, tous les dons seront les bienvenus.

Pour les particuliers ou les entreprises qui le peuvent, ils seront déductibles des impôts (au-delà de 40 € sur l'année) pour donner une chance à notre planète et à sa biodiversité!

Pour ceux qui le désirent, une facture est possible. Nous ne vous fournirons pas de libéralités fiscales mais vous serez les premiers à recevoir les crédits CO² dès qu'ils seront disponibles.

Le compte bancaire d'ACDA :

BE38 5230 4141 8772

Communication : *OxygenAndo*

Tout don de 40 euros ou plus sur cette année donne droit à une attestation fiscale. La diminution d'impôt est de 45% du montant versé. Au cas où le gouvernement fédéral prendrait une décision plus favorable dans le courant de l'année, nous vous en informerions. De plus, ACDA adhère au Code éthique de l'AERF. Vous avez un droit d'information. Ceci implique que les donateurs sont informés au moins annuellement de l'utilisation des fonds récoltés.



11. QUEL INTÉRÊT POUR VOTRE ENTREPRISE ?

Un partenariat qui s'inscrit dans le contexte de la RSE



La RSE est la contribution de l'entreprise aux enjeux du développement durable. La démarche consiste à prendre en compte les impacts sociaux et environnementaux de l'activité. La RSE associe la logique économique, la responsabilité sociale et la protection de l'environnement.

En participant à ce projet, l'entreprise manifeste sa solidarité à l'égard :

OxygenAndo

du développement des circuits courts et des achats responsables
de l'emploi

du respect l'environnement et la biodiversité
du développement de l'économie circulaire.

Elle affirme ainsi son image d'entreprise responsable, solidaire et soucieuse du
développement durable.

Elle participe à tous les efforts réalisés pour la résilience au changement climatique en
diminuant son empreinte Carbone.

Elle soutient la préservation d'espèces menacées de disparition.

Votre entreprise et ACDA

« Vous participez au financement, ACDA réalise les projets au Pérou »

- **Vous participez au financement**

- ✚ Soit, l'entreprise finance (budget « dons » ou autre)
- ✚ Soit le personnel participe à une partie du projet ou financement : « une heure, une demi-journée, une journée de travail solidaire », qui ne coûte rien à personne, sauf le travail offert et qui rapporte à l'entreprise en termes de liens entre les employés
- ✚ Soit un mix : l'entreprise contribue au prorata de la participation de son personnel

- **ACDA réalise le projet**

- ✚ Un projet durable : il doit se poursuivre au-delà de notre intervention
- ✚ Un projet réalisé en partenariat avec des associations péruviennes
- ✚ Un projet qui permet aux populations des Andes de préserver leurs ressources naturelles et de s'adapter au réchauffement climatique.

- **ACDA communique sur le déroulement du projet**

- ✚ Des photos sur l'état d'avancement du projet sont envoyées à l'entreprise
- ✚ L'entreprise est informée dès que le projet est terminé
- ✚ Un compte-rendu des résultats atteints, des effets bénéfiques sur les populations et de la durabilité de ceux-ci est transmis à l'entreprise.
- ✚ Un certificat de participation est remis chaque année à l'entreprise qui peut suivre l'avancement du projet sur le site d'ACDA.

- **Vous pouvez associer des membres du personnel à ce projet**

- ✚ En les invitant à contribuer à une part du financement
- ✚ En les informant du déroulement
- ✚ En leur proposant de découvrir sur place le projet à l'occasion d'un tourisme alternatif organisé par ACDA . ACDA organise tous les 2 ans un voyage au Pérou combinant la découverte du pays et des projets de coopération au développement qu'elle a réalisés sur place.- sous réserve de situation calme dans le pays.

Chiuro

Chiuro se situe dans la province de Condesuyos à 3410m d'altitude. Cette communauté dépend du district de Chicha. L'accès à Chiuro se fait par la traversée d'une autre communauté dont les passages sont contrôlés en raison de la présence de mines exploitées pour leur richesse en minerais.

Coordonnée de Chiuro : 15°37'58.64'' S 72°54'35.44'' W



Plantations

Dans cette communauté, des plantations de pins et d'eucalyptus ont déjà été réalisées. Coordonnées : « 15°38'19.71'' S 72°54'13.39'' W » à 3626m. Ces arbres sont plantés à haute densité et leur tronc de grande taille permet leur vente aux entreprises minières qui les utilisent comme étauçon.

D'autres arbres et arbustes présents sur place : Lloque (*Kageneckia lanceolata*) ; Molle (*Schinus molle*) ; Cypres (*Cupressus*) ; Pino (*Pinus*) ; Queñuall (*Polylepis* sp) sont présents en grand nombre sous forme forestière ; à noter la présence d'un pommier (*Malus*) dans le village.

NB : Le Queñual est une espèce protégée. Sa plantation nécessite la demande d'une autorisation du SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). Sa multiplication se fait par bouturage : les boutures sont prélevées juste avant la saison des pluies et leur bonne reprise demande l'utilisation d'hormones de bouturages. Leur plantation demande donc la maîtrise de techniques de bouturage, ce qui n'est pas le cas de la communauté de Chiuro, mais SERFOR vend les plants.

On y observe aussi des herbacées tel que Ichu (*Stipa ichu*) ; Thola (*Parastrephia lepidophylla*) ; Plantes cultivées (patates, maïs, tomates, salade, luzerne, etc.) ; Tumbo (*Passiflora mollisima*) ; Granadilla (*Passiflora ligularis*)

Terrains disponibles

Cette communauté possède de grands terrains disponibles à la forestation (plus de 25 ha), ce qui permet au projet de prendre un aspect durable. Ces terrains étaient auparavant cultivés et se présentent sous forme de terrasses planes à faible teneur en pierres et cailloux. De plus, un second terrain de +/-10ha également en terrasse est utilisable dans les années à venir.

Ensuite, la communauté possède un terrain de 3 à 5 ha qu'ils utilisent pour des cultures vivrières dont ils aimeraient augmenter la production. Il y aurait donc des possibilités d'agroforesterie et de plantation de haies qui permettraient de limiter l'évapotranspiration, l'érosion et l'exposition au vent.

Et donc dans un premier temps, le projet de forestation serait envisagé sur un terrain de 5 à 7 ha en terrasse qui pourrait faire office de « projet pilote ». En effet, il est difficile de planter plus pour une première année, étant donné la taille réduite de la communauté et le manque de main d'œuvre.

Pour cette parcelle, une analyse de terrain a été effectuée : voir annexe 2

Paramètres :

Coordonnées : (des échantillons de sols)

15°34'14.76'' S ; 72°54'11.37'' W (3598 m) ; 15°38'90.43'' S ; 72°54'10.25'' W (3556 m) ;

15°34'10.57'' S 72°54'12.38'' W (3544 m)

Altitude max. : 3598,84 m

Pente faible : voir nulle car terrasse (0° et 4° max)

Profondeur : entre 60cm et 90 cm (d'après l'ingénieur Persy)

Eau : présence d'un tuyau de 2 pouces d'irrigation en amont du terrain.

Accessibilité : se situe à moins de 10 minutes en marchant de la route qui mène jusqu'au village, relativement simple d'accès, facile pour assurer la surveillance de la plantation

Observation : Terrain propre ; la terre est fine et contient peu de cailloux.

Disponibilité de l'eau

La communauté a la possibilité de se fournir en eau via des « Vertiente de agua » qui sont des sources d'eau supplémentaires aux apports d'eau fournis par la déglaciation. Elles permettent l'arrosage de leurs cultures et des plantations de pins et d'eucalyptus. Ces sources sont alimentées en suffisance tout au long de l'année. Il n'a pas plu depuis 8 mois dans cette zone pourtant la communauté ne souffre pas (d'un manque de cette ressource) de sécheresse.

Les sources d'eau se situent à 3648 m selon les coordonnées « 15°38'23.13'' S 72°54'11.15'' W »

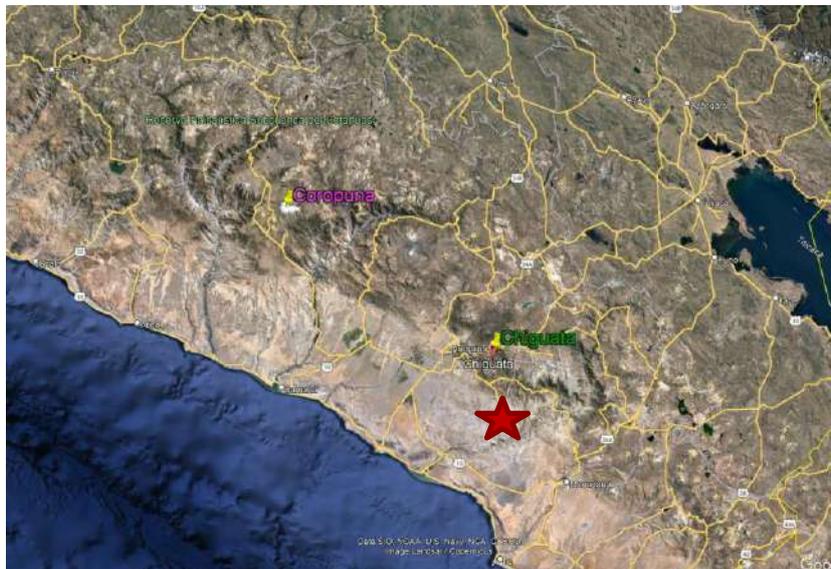
Situation des sources d'eau par rapport à la communauté



Etant donné la situation des sources d'eau, des tuyaux d'irrigation de 8, 4, 2 et 1,5 pouces sont déjà installés pour l'irrigation des cultures. La communauté a pour projet de créer un bassin de rétention afin de contenir l'eau à proximité du village.

Chiguata

La communauté de Miraflores est propriétaire du terrain.



Observations de terrains

Le terrain est situé en zone sèche, plutôt aride et rocailleuse. Lieu de nombreux passages de camions pour l'extraction de roches de construction, ce qui engendre énormément de poussière. Les plantations en bord de route subissent des conséquences de cette poussière. En effet, elle empêche le bon déroulement du processus photosynthétique. Il y a énormément de dépôts de déchets sauvages et des pumas sont présents dans la zone.

Terrains disponibles

Un terrain d'une surface d'environ 20ha délimité par une clôture et des piquets d'eucalyptus. La pente du terrain varie de 9 à 19°.

Coordonnées des 4 coins :

- 1) 16°23'29.78'' S 71°20'35.52'' W 3590.97m asl.
- 2) 16°23'39.39'' S 71°20'32.74'' W 3586.97 m asl.
- 3) 16°23'43.13'' S 71°20' 49.77''W 3525.97 m asl.
- 4) 16°23'29.07'' S 71°20' 51.43 W 3536.97 m asl.



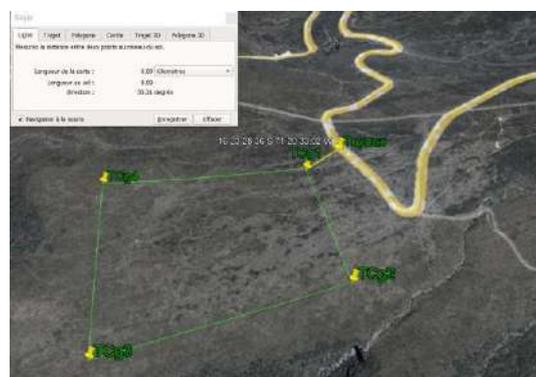
Le terrain est situé en aval du Pastor Verde qui est une réserve naturelle protégée par le gouvernement. Dans cette réserve, on trouve notamment du Queñual du genre Polylepis.

Disponibilité de l'eau

Dans cette zone aride, on retrouve deux sources d'eau en altitude, dont une qui, par la mise en place de tuyau souterrain de 2 pouces, permet d'approvisionner en partie Miraflores en eau. Ce tuyau passe à environ 100 mètres du terrain de 20ha pouvant être sujet à la reforestation.

Source d'eau en amont : 16°23'25.75'' S 71°19'4.24'' W 3705.97 m asl.

Tuyau a proximité du terrain : 16°23'28.36'' S 71°20'33.02'' W 3600.97 m asl.



Communauté

La communauté a déjà planté +/- 10 000 arbres dont la majorité sont des eucalyptus.

Sur le terrain d'environ 20ha pouvant être sujet à la reforestation, la communauté souhaite réaliser un « cerco vivo » : clôture vivante avec des espèces d'arbres tels que le koli, le pin, l'eucalyptus et le cyprès. Cette clôture protégerait les cultures telles que la luzerne et l'avoine.

SERFOR aide à la forestation et vend les arbres par contrats.

HUATA



Huata est un district qui appartient à la Province de Puno qui est situé au bord du lac Titicaca qui est une zone totalement formée de Bofedales (zones humides où se nourrissent les alpacas). Puno est à 3820 m d'altitude et se trouve sur un grand plateau. La croissance des arbres et des cultures repose sur les pluies mais aussi sur l'humidité apportée par le lac. Cette communauté ne dispose d'aucun système d'irrigation cependant même en cas d'absence de pluie, la terre est assez humide.

Le climat de Puno est froid et semi-sec avec une saison sèche d'avril à octobre et une saison des pluies s'étendant de novembre à mars. Les mois les plus froids s'étendent de juin jusqu'août où les températures varient entre 5 et 12°C.

En termes de logistique : Huata se situe à 5h de route d'Arequipa, l'accès sur place est relativement plus simple car il s'agit d'un plateau.

Plantes observées



On trouve des bofedales à proximité de Puno et des plantes spécifiques ; la tola (qui est le constituant des îles flottantes sur le lac titicaca) et de l' ichu.

On y observe aussi les espèces suivantes : queñual, molle, lloque, eucalyptus, cyprès et pin.

Le terrain disponible

- Un terrain de 2 ha avec une pente nulle et une profondeur de +/- 60cm

Coordonnées: 15°61'60.49'' S 70°00'72.66'' W

La terre semble plus limoneuse.

Ce terrain est situé à proximité d'une école. Après discussions, les responsables scolaires, les enfants et les parents seraient responsables et promoteur du projet. En contre-bas, une zone est disponible à la réalisation d'une pépinière : 15°30'57.92'' S 69°56'39.67'' W.

Disponibilité en eau

L'école possède 2 puits situés à quelques mètres de l'enceinte du bâtiment.

Les habitants ne souhaitent pas installer un système d'irrigation, l'arrosage sera réalisé par les élèves et dépendrait des périodes scolaires ce qui ne devrait pas poser problème étant donné que les vacances scolaires s'étendent de décembre à fin février (saison des pluies).

La communauté

L'école à proximité du terrain dispose de quelques queñuals en bonne santé. Les enfants s'occupent déjà d'une serre (créée il y a quelques années en partenariat avec ACDA) de production de légumes et plantes aromatiques. Ils peuvent également s'occuper des jeunes arbres. Les élèves sont sensibles à la thématique des plantes et réclament du travail dans la petite serre (arroser, semer, entretenir, etc.). Il est intéressant de se dire que les enfants peuvent s'occuper des jeunes arbres. Le projet permet une sensibilisation de la prochaine génération à la nécessité d'avoir des arbres et des forêts.

Les locaux souhaitent planter des arbres natifs c'est-à-dire queñual, et qolle. A première vue, les plantations n'ont pas d'objectifs économiques mais environnementaux.

CEDER veut, dans les prochaines années, installer des haies brise-vent autour des parcelles agricoles. Ils y mènent des actions permanentes depuis 5 ans (entre autres avec ACDA) et ont un projet en cours devant aller jusque 2026. Une équipe permanente composée de plusieurs ingénieurs agronomes est sur place, elle permet d'entretenir de bonnes relations et de mener de bonnes actions avec les communautés.



LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD - ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO Nº 195 - 12 - SUE - 2022

ANÁLISIS DE SUELO

I. INFORMACION PRELIMINAR

SOLICITANTE : CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CIED)
TIPO DE MUESTRA : SUELO
SERVICIO SOLICITADO : ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELO
SECTOR : Fondo Chiuro, Anexo de Chiuro, Distrito de Chichas, Provincia Condesuyos - Arequipa
CODIGO REGISTR. LABORATORIO : M-1 - 654
PRESENTACION : 01 bolsa de plástico con 01 Kg. de muestra aproximado.
FECHA DE RECEPCION : 28 de Noviembre del 2022
FECHA ENTREGA RESULTADO : 02 de Diciembre del 2022

II. RESULTADO ANALISIS DE CARACTERIZACION EN SUELOS

Cod. Lab.	ANÁLISIS MECANICO				ANÁLISIS QUIMICO					ELEMENTOS DISPONIBLES	
	Arena %	Areilla %	Limo %	Clase Textural	CO ₃ Ca %	pH	C.E. mS/cm	Mat. Org. %	Nitróg. % N.	Fósforo ppm P	Potasio ppm K
M-1-654	41.0	15.6	43.4	Franco	0.0	6.92	0.21	3.36	0.179	46.91	840

Abreviaturas:
 C.E. = Conductividad Eléctrica mS/cm = milisiemens por cm = milho por cm
 pH y C.E. = extracción suelo/agua 1 : 2.5 CO₃Ca = Carbonato de Calcio % = Porcentaje ppm = partes por millón

Cod. Lab.	CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONES CAMBIABLES				CIC Capacidad de Intercambio Catiónico meq/100gs	PSI Porcentaje de Sodio Intercambiable %
	Ca ⁺⁺ meq/100g	Mg ⁺⁺ meq/100g	K ⁺ meq/100g	Na ⁺ meq/100g		
M-1-654	12.61	2.53	2.15	0.11	17.4	0.63

Abreviaturas:
 CIC = Capacidad de Intercambio Catiónico meq/100gs = miliequivalentes x 100gs de suelo
 PSI = Porcentaje de Sodio Intercambiable

III. INTERPRETACION DE LOS ANALISIS DE CARACTERIZACION

Cod. Lab.	CO ₃ Ca	pH	C.E.	MAT. ORG.	NITROG.	FOSFORO	POTASIO
M-1-654	Deficiencia	Neutro	No Salino	Normal	Normal	Excesivo	Muy Alto
Cod. Lab.	CAPACIDAD DE INTERCAMBIO BASES CAMBIABLES				CIC	PSI	
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺			
M-1-654	Alto	Medio	Muy Alto	bajo	Medio	No Sódico	

Lic. Quím. Victoria Frisancho Motis
 C.Q.P. 270



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME
 VALIDO SOLO PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS



LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD- ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS,
ANÁLISIS DE AGUAS, POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO
ANÁLISIS PROMOTOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

LAQ&S COMENTARIO

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos finalizar lo siguiente:

El **pH** es una medida de la acidez o alcalinidad del suelo, la muestra **M-1** ha sido clasificada como **NETRO**, el mejor pH para la mayoría de las plantas oscila entre 6,7 a 7,2, es decir **Neutro**. El **pH** afecta directamente a la disponibilidad de nutrientes del suelo para las plantas (Fósforo, Potasio, Hierro, Cobalto, Boro, etc.) que hay en el suelo para que lo puedan tomar las raíces de las plantas a esto se llama **Solubilidad** y todo depende del **pH**. El **pH** de un suelo se puede modificar mediante la aplicación de enmiendas, deben ser aportados con bastante antelación al establecimiento del cultivo ya que su acción es lenta.

La **Conductividad Eléctrica** mide la cantidad Total de Sales Solubles, la muestra ha sido clasificada como suelos **NO SALINO** sin problemas de salinidad.

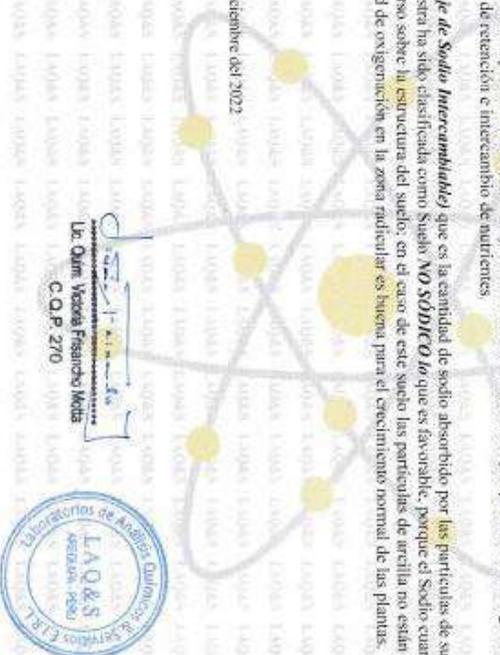
Con relación al **Nitrogeno** la muestra **M-1** ha sido clasificada como **NORMAL** el **Fósforo** es **EXCESIVO**, y el **Potasio** es **MUY ALTO**.

La **Textura** en la muestra **M-1** es **FRANCO** estos suelos presentan características físicas ideales para el desarrollo satisfactorio de los cultivos son los más ideales y aptos para la producción agrícola y pecuaria. Su capacidad de retención de la humedad es satisfactoria, su riqueza y disponibilidad de nutrientes es buena. Los suelos de esta textura, son ideales para la obtención de altos rendimientos y alta productividad. Para mantener su fertilidad en condiciones óptimas, se requiere ejecutar trabajos de un **buen manejo de suelos**.

La **CIC Capacidad de Intercambio Catiónico** en la **M-1** es **MEDIO**, la **CIC** es una propiedad del suelo que se relaciona con la disponibilidad de nutrientes para la planta, es una medida de la fertilidad potencial del suelo, los apores de materia orgánica al suelo son muy beneficiosos en la mejora de la fertilidad del suelo porque la materia orgánica proporciona mayor capacidad de retención e intercambio de nutrientes.

El **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable)** que es la cantidad de sodio absorbido por las partículas de suelo, según los resultados la muestra ha sido clasificada como Suelo **NO SODICO** lo que es favorable, porque el Sodio cuando es elevado tiene efecto adverso sobre la estructura del suelo; en el caso de este suelo las partículas de arcilla no están dispersas, por tanto la capacidad de oxigenación en la zona radicular es buena para el crecimiento normal de las plantas.

Arequipa, 02 de Diciembre del 2022



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME
VALIDO SOLO PARA LAS MEDIDAS ANALIZADAS



LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS,
ANÁLISIS DE AGUAS, POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO,
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

LABORATORIA

Análisis Mecánico: Testeado por el Método del Hidrómetro de Bouyoucos
pH: Fotométrico: Reacción sulfocianuro 1: 2.5
Conductividad Eléctrica: Conductividad
Materia Orgánica: Método Walkley y Black
Nitrógeno Total: Método de Kjeldahl
CA CO₂: Carbonato de Calcio: Método Casomierzo de Wesselerl con HCl 4N
Fósforo Disponible: Método de Orlsen Modificado (Suelos Neutros y Alcalinos)
Fósforo Disponible: Método de Estrickson con Acetato de Amonio y Molibdato con Fósforo de Llama
Capacidad de Intercambio Cationico (CEC): Método de Devolusion con Acetato de Amonio y Desalubion posterior
Sodio, Potasio: Fotometrio de Emision de Llama
Calcio y Magnesio: Fotometrio Complemnetario con EDTA
PSI: Porcentaje de Sodio Intercambiable: Por calculo

pH	C.E.	MATERORG.		NITROGENO	
		RANGO	M.O. %	RANGO	N %
Puertemente Acido	3.5 - 5.3	No Salino	0-2.5 m/cm	Deficiente	0-0.05 %
Moderaamente Acido	5.6 - 6.5	Deficiente Salino	0.5 - 1.0	Bajo	1.8 - 3.0
Neutro	6.5 - 7.3	Moderaad, Salino	1.0 - 2.0	Normal	3.0 - 4.0
Moderaamente Alcalino	7.4 - 8.4	Salino	1.0 - 2.0	Alto	4.0 - 6.0
Puertemente Alcalino	8.5 a mas	Muy Salino	3.0 a mas	Ejercicio	6.0 a mas

El pH y C.E.: Relecion suelo: agua 1:2.5

Fuente: Dr. Heald y Wallinga

Agricultura Universidad Wageningen-The Netherlands

CO ₃ Ca	Método Olsen Modificado	FOSFORO	POTASIO		
RANGO	%	RANGO	ppm P	RANGO	ppm K
Deficiente	0 - 1.0	Deficiente	0 - 3.0	Deficiente	0 - 35
Bajo	1.0 - 2.0	Bajo	3.0 - 7.0	Bajo	75 - 125
Normal	2.0 - 3.0	Normal	7.0 - 14.0	Normal	135 - 175
Alto	3.0 - 6.0	Alto	14.0 - 25.0	Alto	177 a mas
Ejercicio	6.0 a mas	Ejercicio	26.0 a mas		

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO BASES CAMBIABLES CEC

	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Max Alto
Potasio Camb. meq/100 g	< 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.4	0.4 - 0.7	> 0.7
Sodio Camb. meq/100 g	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 0.7	0.7 - 2.0	> 2.0
Calcio Camb. meq/100 g	< 2	2.0 - 3.0	3.0 - 10.0	10 - 20	> 20
Magnesio Camb. meq/100 g	< 0.3	0.3 - 1.0	1.0 - 3.0	3.0 - 6.0	> 6.0
CEC meq/100g	< 6	6.0 - 12.0	12 - 25	25 - 40	> 40

CLASIFICACION SUELOS SECCION SI PSI PORCENTAJE DE SOBOHO INTERCAMBIABLE

CLASE	PSI
No sodicos	< 7
Egeramente sodicos	7 - 15
Mediamente sodico	15 - 20
Fuertemente sodico	20 - 30
Muy fuertemente sodico	30 a +

Pag 3 de 3



Le Queñuall (*Polylepis incana*) est une espèce indigène des Andes. Celle-ci résiste au froid et aux hautes altitudes (jusqu'à 5200m).

Le Queñuall possède plusieurs propriétés bénéfiques rendant des services écosystémiques

- Il capte l'eau contenu dans l'air et la brume, le stocke dans le sol pour ensuite alimenter les sources situées à plus basse altitude permettant ainsi la disponibilité de l'eau aux communautés locales.
- Il favorise les précipitations car les forêts provoquent une partie de leur propre pluie en dégageant la vapeur d'eau lors de la condensation de la transpiration à la surface des feuilles qui s'évapore.
- Il lutte contre l'érosion
- Il diminue les différences drastiques de température entre le jour et la nuit, atténue les vents, précipitations et gelées nocturnes.
- Les forêts de Queñual abritent la flore et la faune locale notamment l'Ouette des Andes (*Chloephaga melanoptera*) et le viscacha (*Lagidium viscacia*)

Le Queñual est une espèce ancienne déjà utilisée dans des projets de restauration et reforestation notamment à Cuzco.

Son bois est utilisé pour le bois de chauffage et la fabrication d'outils.

La Queñua, à croissance lente, contribue à maintenir le régime hydrique des hautes forêts et forme une barrière contre les vents violents. La replantation de Queñuals a permis de lutter contre l'érosion (pluviale et éolienne) et a également contribué à sauver plusieurs espèces de l'extinction. Les nombreuses mousses et lichens qui poussent sur son écorce nourrissent d'innombrables oiseaux endémiques.



Le Pinus patula et le Pinus radiata (de Monterey)



Ils sont largement reconnus pour leur grande fonction de puits de carbone et sont déjà mentionnés dans divers projets de reforestation au Pérou (notamment dans la région du Catac et de Cajamarca au Pérou).

Leur croissance rapide diminue le délai d'attente avant leur exploitation. De plus, leur enracinement assez profond permet de lutter contre l'érosion.

Les 2 espèces de pin sont des espèces héliophiles créant des vastes espaces ombragés. Par contre, le Pinus patula préfère les étés froids et humides. Quant au Pinus radiata lui préfère des étés frais et secs.

La Tara (Caesalpinia spinosa ou Tara spinosa) est un arbre médicinal originaire du Pérou.

La gomme tara est un épaississant neutre au goût, soluble dans l'eau à faible température (<50 °C) et dans l'éthanol.



La gomme se présente sous forme de poudre blanche à jaune clair suivant la pureté

C'est un additif alimentaire (numéro E417), de la famille des texturants alimentaires pour manipuler la consistance des aliments.

Elle entre également dans la composition du lygomme, un

substitut de fromage.

Le Pérou est de loin le plus gros producteur de gomme et de poudre de tara. Sa production est presque intégralement destinée à l'exportation.

La poudre de tara est essentiellement utilisée pour le tannage végétal du cuir (sellerie cuir auto, chaussures, vêtements...), mais aussi dans de plus petits segments, comme la production vinicole.

On s'attend surtout à une hausse de la demande dans le secteur pharmaceutique et cosmétique.

Le Huarango

Accoutumé au manque d'eau et au climat chaud du désert, il est aujourd'hui menacé. Autrefois, les huarangos couvraient la région, régulant les crues et l'érosion. Comme ils sont



coupés par la population locale depuis plusieurs centaines d'années, leur nombre n'a cessé de diminuer jusqu'à ne laisser que quelques spécimens

Connu sous le nom scientifique de "Prosopis pallida", l'arbre Huarango appartient à la famille des caroubiers et des mesquites. Les qualités de collecte d'eau du pallida lui ont donné un rôle essentiel dans l'hémisphère sud.

L'arbre Huarango/Prosopis possède des cosques de graines très nutritives qui ont un goût de bonbon au nougat. Préparé sous forme de sirop ("jarabe de huarango" ou "algarrobina"), il est sucré, a un goût de noix et ressemble à de la mélasse. Lorsqu'elle est moulue en farine et utilisée en pâtisserie, aucun sucre n'est nécessaire.

Les cosques contiennent 11 à 17 % de protéines, dont de la lysine, et 25 % de fibres. Il faut entre 4 et 6 heures pour la digérer, contre 1 à 2 heures pour le blé. Comme le corps le métabolise plus lentement, le taux de sucre dans le sang est plus constant sur une longue période et l'on n'a pas faim aussi vite.

Une longue tradition d'utilisations médicinales va des aides digestives à la cautérisation.

Le huarango est un feuillu légumineux remarquable, capable de vivre pendant plus d'un millénaire et de fournir du bois, du fourrage et de la nourriture.

Aucun autre arbre du désert n'a une influence aussi importante sur les propriétés physiques, chimiques, biologiques et hydriques du sol, sur le microclimat de la canopée, sur la végétation environnante et sur les populations de faune et d'insectes.

Le Qolle (Buddleja coriacea)

Cet arbre, pouvant atteindre 10 mètres, peut résister à des froids intenses et pousse jusqu'à 4500 mètres d'altitude. Les Incas ont fait des plantations dans les altitudes pour récupérer le bois pour leurs constructions et pour faire du feu. Cet arbre est surtout présent au Pérou et en Bolivie.

La fleur de Q'olle, également connue sous le nom de Buddleja coriacea, est une espèce variable endémique des Hautes Andes. La Q'olle est une petite fleur jaune qui



est très communément utilisée dans la région de la vallée sacrée de Cusco. Lorsqu'elle est utilisée pour teindre des matériaux, la Q'olle produit un jaune riche. Ces fleurs sont collectées et séchées entre février et avril, ce produit est donc saisonnier.